

CIENCIA

Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas

PUBLICACIONES DE



EDITORIAL ATLANTE
S. A.

SUMARIO

<i>Mecanismos neurales de los ritmos eléctricos de la corteza cerebral</i> , por S. OBRADOR ALCALDE.....	Pág. 193
<i>Descripción de una especie y una subespecie nuevas del género Entocythere Marshall, procedentes de la Cueva Chica (San Luis Potosí, México)</i> , por E. RIOJA.....	„ 201
<i>Serpentes do género Dryophylax, com a descripcao de uma nova especie</i> , por ALCIDES PRADO.....	„ 204
<i>Diaptomus (Microdiaptomus) cokeri, nuevos subgénero y especie de Diaptómido de las cuevas de la región de Valles (San Luis Potosí, México)</i> , por B. F. OSORIO TAFALL.....	„ 206
<i>Noticias: Crónica de países</i>	„ 211
<i>Ensayos de coloración de naranjas por medio del gas etileno y proceso de maduración de la naranja de las variedades más cultivadas en España</i> , por R. GARCIA SALCEDO (Terminación).....	„ 213
<i>Noticias técnicas.—Remaches explosivos en la construcción de aviones.—Noticias varias</i>	„ 218
<i>Miscelánea: Expediciones científicas en América: Exploraciones biospeológicas en la región de Valles (San Luis Potosí, México).—Patrón internacional de vitamina E.—Inmunización en masa de los niños contra enfermedades transmisibles en áreas que pueden ser bombardeadas.—Sulfanilamidas y tiroides.—Almizcle norteamericano.—Nuevo compuesto para colecistografía.—Aceite de chaulmoogra en Costa Rica.—Alquina en Ecuador.—Nuevo analéptico.—Especificidad de las hormonas estrógenas.—Sustancia antibacteriana producida por hongos.—Grupos sanguíneos en la República Dominicana.—Ciegos en las fábricas de aviones.</i>	
<i>Sir William Bragg</i>	„ 221
<i>Libros nuevos</i>	„ 225
<i>Revista de revistas</i>	„ 229

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

DIRECTOR

PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

REDACCION

PROF. C. BOLIVAR PIETAIN

PROF. ISAAC COSTERO

PROF. FRANCISCO GIRAL

CONSEJO DE REDACCION

- BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BAÑOS, JR., ING. ALFREDO. México.
BAZ, DR. GUSTAVO. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, PROF. ENRIQUE. México.
BERTRAN DE QUINTANA, ING. ARQ. MIGUEL. México.
BONET, PROF. FEDERICO. México.
BOSCH GUIMPERA, PROF. PEDRO. México.
BUSTAMANTE, DR. MIGUEL E. México.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. ANGEL. Buenos Aires, Argentina.
CABRERA, PROF. BLAS. México.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARINI, PROF. DR. A. Sao Paulo, Brasil.
CASTRO, PROF. HONORATO. Puerto Rico.
CERDEIRAS, PROF. JOSE. Montevideo, Uruguay.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
CRUZ-COKE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Cali, Colombia.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DIAS, DR. EMMANUEL. Río de Janeiro, Brasil.
DIAZ LOZANO, ING. ENRIQUE. México.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
DUPERIER, PROF. ARTURO. Londres, Inglaterra.
ESCOMEL, DR. EDMUNDO. Lima, Perú.
ESCUDERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. Sao Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GARCIA BANUS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
GIRAL, PROF. JOSE. México.
GONZALEZ GUZMAN, PROF. IGNACIO. México.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GROSS, PROF. BERNHARD. Río de Janeiro, Brasil.
GUZMAN BARRON, PROF. E. S. Chicago, Estados Unidos.
HERZOG, PROF. E. CONCEPCION. Chile.
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOUSSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
ILLESCAS, PROF. ING. RAFAEL. México.
IZQUIERDO, PROF. JOSE JOAQUIN. México.
JIMENEZ DE ASUA, PROF. FELIPE. Buenos Aires.
KNOCHÉ, PROF. WALTER. Buenos Aires, Argentina.
KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
LAFORA, DR. GONZALO R. México.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.
LORENTE DE NO, DR. RAFAEL. Nueva York, Estados Unidos.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Oporto, Portugal.
MADINAVEITIA, PROF. ANTONIO. México.
MALDONADO, PROF. MANUEL. México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ BAEZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
MARTINEZ RISCO, PROF. MANUEL. París, Francia.
MARTINS, PROF. THALES. Sao Paulo, Brasil.
MATAS, DR. RODOLFO. Nueva Orleans, Estados Unidos.
MAZZA, DR. SALVADOR. Jujuy, Argentina.
MELLO-LEITAO, PROF. C. DE. Río de Janeiro, Brasil.
MENDIZABAL, PROF. MIGUEL O. DE. México.
MIRANDA, DR. FRANCISCO DE P. México.
MONGES LOPEZ, ING. RICARDO. México.
MUNILLA, DR. A. Montevideo, Uruguay.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.
NONIDÉZ, PROF. JOSE F. Nueva York, Estados Unidos.
NOVELLI, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
ORDÓÑEZ, ING. EZEQUIEL. México.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
OROZCO, ING. FERNANDO. México.
OSORIO TAFALL, PROF. BIBIANO. México.
OTERO, PROF. ALEJANDRO. México.
OZORIO DE ALMEIDA, PROF. MIGUEL. Río de Janeiro, Brasil.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PEREZ ARBELAEZ, PROF. ENRIQUE. Bogotá, Colombia.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Cochabamba, Bolivia.
PIROSKY, DR. I. Buenos Aires, Argentina.
PORTER, PROF. CARLOS. Santiago de Chile, Chile.
PRADO, DR. ALCIDES. Sao Paulo, Brasil.
PRADOS SUCH, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
QUINTANILLA, PROF. A. París, Francia.
RAMIREZ CORREA, DR. C. M. La Habana, Cuba.
RIO-HORTEGA, PROF. PIO DEL. Buenos Aires, Argentina.
RIOJA LO-BIANCO, PROF. ENRIQUE. México.
ROFFO, PROF. ANGEL H. Buenos Aires, Argentina.
ROYO Y GOMEZ, PROF. JOSE. Bogotá, Colombia.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SALVADOR, ARQ. AMOS. Caracas, Venezuela.
SANCHEZ COVISA, DR. JOSE. Caracas, Venezuela.
SANDOVAL VALLARTA, ING. MANUEL. México.
TRIAS, PROF. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VEINTEMILLAS, DR. FELIX. La Paz, Bolivia.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires, Argentina.
ZOZAYA, DR. JOSE. México.

SEPARATAS: Los colaboradores que lo soliciten de la Redacción de la Revista recibirán gratuitamente 50 ejemplares de su trabajo original, cuando éste se publique en las secciones I o II. El importe de la confección de un número mayor de separatas correrá a cargo del autor, quien previamente habrá de solicitar de Editorial Atlante, S. A., la correspondiente notificación de costo.

Copyright 1940 by Editorial Atlante, S. A., México, D. F.—Título registrado.—La reproducción de cualquiera de los trabajos publicados en la Revista "CIENCIA" queda estrictamente prohibida, salvo los casos de especial autorización.

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR:
PROF. IGNACIO BOLIVAR URRUTIA

REDACCION:
PROF. C. BOLIVAR PIETAIN PROF. ISAAC COSTERO PROF. FRANCISCO GIRAL

VOL. III.
NUM. 7

PUBLICACION MENSUAL DE
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

MEXICO, D. F.
25 DE JULIO DE 1942

REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2a. CLASE, EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F., CON FECHA 22 DE MARZO DE 1940

La Ciencia moderna

MECANISMOS NEURALES DE LOS RITMOS ELECTRICOS DE LA CORTEZA CEREBRAL

por el

DR. S. OBRADOR ALCALDE

Laboratorio de Estudios Médicos y Biológicos, Escuela de Medicina
e Instituto de Neuro-Psiquiatría,
México, D. F.

El hecho más destacado en el campo de la Neurología, durante los últimos doce años, ha sido seguramente el registro eléctrico de los ritmos cerebrales. No intentaremos repetir aquí la historia de este descubrimiento, que ha sido ya relatada en diferentes publicaciones [Davis, Kornmüller (1937), Jasper (1937), Bremer (1938), Grey Walter (1938), Bertrand, Delay y Guillaín (1939), Balado, Romero y Noiseux (1939), Morea (1940), Gibbs y Gibbs (1941), etcétera]. Baste decir que fué Berger quien primero (1929) indicó la posibilidad de usar el registro de estos ritmos en el hombre como medio de exploración neurológica. Las experiencias de Adrian y sus colaboradores desde 1934 precisaron las características fisiológicas de la actividad eléctrica cortical. Desde entonces muchos miles de metros de papel inscriptor han sido gastados en gran número de laboratorios y clínicas neurológicas con el registro de estos fenómenos del latido eléctrico cerebral. Se ha creado una nueva técnica de estudio neurológico denominada electroencefalografía y, especialmente los autores americanos e ingleses, han precisado una serie de datos y de tipos de récords que se utilizan en forma sistemática en clínica. La bibliografía electroencefalográfica forma ya un extenso capítulo dentro de la literatura neurológica (cf. Prados, 1941).

Sin embargo, todavía no se conoce perfectamente el significado de este curioso latido eléctrico que aparece de modo espontáneo en el cerebro. El hecho fisiológico fundamental, puesto de relieve por estos estudios, es que la corteza cerebral está animada de una actividad rítmica constante y, en cierto modo, independiente de los estímulos aferentes. Sin embargo, esta actividad rítmica cortical no es un hecho único, sino que representa uno de los muchos ejemplos de automatismo rítmico neurónico observado por diversos autores en muchos sistemas ganglionares y centrales de invertebrados y vertebrados [Adrian, Prosser, Bishop, Gerard (1936), Bremer (1938), Govaerts, etc.]. Según insiste Davis (1939) el carácter general de esta actividad eléctrica de la sustancia gris parece ser esencialmente idéntico en diferentes localizaciones del sistema nervioso central (bulbo, mesencéfalo, tálamo, hipotálamo, cerebelo, hipocampo y corteza cerebral). Se puede considerar como una cualidad básica de los agregados o compuestos de neuronas su capacidad de presentar un automatismo eléctrico rítmico. Este automatismo rítmico representa, por tanto, el rasgo esencial y primitivo que determina la presencia de los ritmos eléctricos nerviosos.

Además de este automatismo neuronal es necesario que las unidades descarguen de un modo

más o menos sincrónico, pues sino la actividad aparece muy dispersa y sin producir un latido eléctrico manifiesto. La explicación más verosímil de la actividad rítmica cortical es que dicho ritmo expresa y representa la actividad sincronizada de muchas unidades funcionales que entran en actividad simultáneamente (Adrian). Por esto, el ritmo alfa humano se obtiene generalmente en condiciones de reposo psicofísico y los estímulos de diverso tipo (sensoriales, emocionales, afectivos), aumentan el nivel de excitabilidad cortical y aceleran el ritmo neuronal rompiendo el sincronismo de las unidades corticales, con lo cual éstas descargan independientemente y se interrumpen o disminuyen las ondas corticales. Con justa razón dice Adrian (1939) que el ritmo alfa no es característico de una región cortical determinada, sino de una condición determinada de las neuronas, es decir, no expuestas a influencias perturbadoras. En el estudio de los ritmos cerebrales tenemos, por tanto, como cualidades fundamentales que representan la base de dichos ritmos, el automatismo rítmico y la sincronización de las neuronas independientes. De todas formas, esta tendencia a la sincronización, tan manifiesta en los automatismos centrales, parece ser representativa del tipo más sencillo de organización de unidades pulsantes (Fessard, 1938). Así, se ha observado esta actividad rítmica en el bulbo olfatorio aislado de la rana, aun después del bloqueo sináptico con nicotina (Libet y Gerard, 1939). Piensan Gerard y sus colaboradores [Gerard (1941), Gerard y Libet (1941)] que un posible mecanismo de sincronización son los potenciales eléctricos y corrientes generados por las unidades neuronales que pueden extenderse a lo largo del tejido nervioso, independientemente de vías anatómicas de conducción y modificar la actividad de otras neuronas. Han observado también Libet y Gerard (1941), en el cerebro de la rana, que ondas grandes (evocadas por cafeína) atraviesan lugares bloqueados por nicotina o seccionados, y piensan los autores que esta transmisión se debe a corrientes eléctricas que pasan a través de líquidos intercelulares y que este tipo de propagación representaría la base de la interacción neuronal. Reconoce Gerard (1941) que, además, de estas corrientes eléctricas que circulan entre las neuronas, participan otros factores en la interacción neuronal, como son los impulsos nerviosos que marchan a lo largo de vías y conexiones anatómicas definidas, se combinan y dan lugar a las disposiciones especiales de descargas y otras finas regulaciones, y las sustancias químicas llevadas por la sangre

o formadas localmente que también pueden actuar sobre las neuronas.

Hasta ahora hemos hablado de aquellas propiedades más básicas y primitivas de las neuronas que se manifiestan *in vivo* en conjuntos neuronales conservados *in vitro*.

Naturalmente que estas propiedades básicas representan el substrato esencial de la actividad nerviosa y que a ellas se deben la persistencia de la actividad neuronal en sistemas totalmente separados de sus conexiones normales. Así, Dubner y Gerard (1939) han observado una persistencia del ritmo de los cuerpos geniculados después de seccionar la llegada de impulsos del nervio óptico, cerebro medio y corteza cerebral. Parece por tanto, que las células talámicas pueden sostener su automatismo de modo espontáneo e independiente de la sección de sus conexiones, al menos durante cierto tiempo (algunas horas). Asimismo el lóbulo frontal y occipital aislados del resto de la corteza cerebral y de los centros subcorticales pueden presentar, según Spiegel (1937), Rosenblueth y Cannon (1942), algunas ondas espontáneas, que representan también descargas autosostenidas que no requieren la llegada o bombardeo de impulsos subcorticales o transcorticales.

Sin embargo, estos ejemplos solamente representan la vida efímera que pueden ofrecer las neuronas en condiciones de artificioso aislamiento. Pero bien sabemos que en el sistema nervioso central existe una integración funcional tan intensa que los actos nerviosos representan la elaboración de diversos niveles y sistemas participantes. Por esto interesa estudiar cómo se efectúa la elaboración de los ritmos corticales y qué mecanismos y niveles nerviosos participan y son responsables de la presencia y posibles modificaciones de dichos ritmos. De esta forma veremos como en los ritmos corticales influyen claramente niveles más inferiores.

El registro de la actividad eléctrica ha demostrado que existen en la corteza cerebral potenciales axónicos muy breves debidos a impulsos en las fibras nerviosas y ondas mucho más lentas características de la corteza. Los estudios de Gasser y sus colaboradores han hecho ver que la respuesta eléctrica de las fibras nerviosas está representada por un rápido potencial eléctrico negativo en aguja o "spike" y, que esta respuesta, representa el centro de la organización del nervio o el rasgo funcional necesario para mantener la función especializada de las fibras nerviosas de transmitir mensajes (Gasser, 1937). La duración de estos potenciales en aguja o *spikes*

varía según el tipo de fibras nerviosas (diámetro, presencia de capa de mielina, etc.) oscilando entre 0,4 milésimas de segundo (mseg) en las fibras A de los Mamíferos y 2 mseg en las fibras C (Gasser, 1939). En el sistema nervioso central se han registrado también *spikes* de corta duración correspondientes a descargas de impulsos a lo largo de fibras nerviosas. Adrian y Moruzzi (1939) han registrado con microelectrodos la actividad en las fibras piramidales a nivel del bulbo, logrando demostrar la presencia de impulsos individuales de tamaño uniforme y aparición rítmica regular que se pueden considerar como representativos de la actividad de una sola unidad cortical. En los animales anestesiados existe continuamente un bombardeo periódico de impulsos a lo largo de las vías piramidales, con una frecuencia de 7 a 10 por segundo, que parece subliminal para las neuronas espinales pues no produce efectos motores. La estimulación eléctrica de la corteza origina un rápido aumento en el número de unidades en acción y en el número de impulsos en cada unidad y aparece ya una respuesta motora. Parece, por tanto, que la descarga piramidal para hacerse supraliminal y producir un efecto motor necesita exceder un cierto umbral determinado por la frecuencia en cada unidad y el número de unidades convergentes en acción. Siguiendo la estimulación eléctrica las neuronas motoras corticales descargan pequeños grupos de 3 a 4 impulsos a una gran frecuencia y esta descarga neuronal de gran frecuencia (hasta de 700 a 900 por segundo en los grupos de impulsos de la descarga posterior clónica) es de gran importancia para producir facilitación y vencer las resistencias sinápticas. Estos estudios de Adrian y Moruzzi (1939) demuestran la gran variación del ritmo de descarga de las neuronas motoras corticales, similar a las variaciones observadas en las terminaciones sensoriales y en las neuronas motoras espinales. En la corteza del hipocampo han registrado también Renshaw, Forbes y Morison (1940) unas oscilaciones rápidas con una duración de 1 mseg y similares por tanto a los *spikes* de los axones, cuando los microelectrodos se insertan en la región de las células piramidales. Estos rápidos potenciales parecen representar la actividad de una sola neurona o grupos de neuronas y aparecen en grupos similares a los potenciales encontrados por Adrian y Moruzzi (1939) en las fibras piramidales. También en las vías cerebrales aferentes se presentan potenciales de acción muy rápidos. Siguiendo la estimulación del nervio óptico aparecen en la corteza unas ondas de corta

duración de las dimensiones de los *spikes* de los axones (1 mseg duración) y que representan la respuesta de los axones de la radiación óptica aferente y su extensión (Bishop y O'Leary, 1938). Marshall (1941) registra la actividad del tálamo y de la cápsula interna siguiendo la estimulación periférica y ha observado descargas breves de *spikes* con una frecuencia de 300 a 500 p seg y que representan probablemente descargas repetidas de neuronas talámicas aisladas. Parece que una neurona talámica sometida a un bombardeo de impulsos aferentes, sólo puede descargar con una gran frecuencia durante 6 a 8 mseg (4 ó 5 *spikes* en este tiempo) y que este breve tren de *spikes*, a tan alta frecuencia, representa una unidad o *quantum* de actividad (Marshall). Adrian (1941) ha registrado también las descargas de unidades aisladas de la corteza siguiendo impulsos aferentes y encuentra una frecuencia menor que en las fibras periféricas y que raramente excede de 100 p seg. Algunas veces los impulsos aparecen en grupos muy unidos de dos a tres *spikes*, como en las descargas del tracto piramidal. Después de destruir la corteza se pueden registrar impulsos en las fibras aferentes que se deben a la descarga de las neuronas talámicas y concluye Adrian (1941) que estas neuronas recuerdan a las neuronas corticales por su tendencia a la actividad rítmica, aunque son más estables y menos inclinadas a la actividad espontánea. Todos los estudios citados tienen una enorme importancia en la consideración de las descargas nerviosas centrales y claramente indican la constante actividad de las unidades centrales con ritmos de descarga subliminales bajos y como el aumento de actividad, que origina un efecto motor o aferente, desencadenada la descarga de las unidades neuronales con una gran frecuencia y durante un corto tiempo, pues en seguida aparece un estado de fatiga o subnormalidad de las neuronas que interrumpe temporalmente la descarga. Por tanto es cualidad intrínseca neuronal la variación, dentro de amplios límites, de la frecuencia de su descarga y el hecho de que una vez estimulada la neurona descarga de modo explosivo y con gran frecuencia, pero tan solo por un período extraordinariamente corto. Por estos resultados podemos deducir que la continuidad y persistencia de un efecto se debe a la convergencia y dispersión temporal de un enorme número de unidades neuronales entrando en actividad y descargando independientemente para que exista una sumación de sus descargas. La graduación de actividad central, igual que la actividad periférica sensorial, parece hacerse por una varia-

ción en la frecuencia de descarga de las unidades neuronales y sobre todo por una variación en el número de unidades activas.

Según ya citamos, existen en la corteza cerebral ondas lentas que son características. La duración de estas ondas corticales lentas es mayor de 10 mseg, es decir por lo menos diez veces más que el potencial de los axones. Adrian y Mathews (1934) concluían que las ondas lentas corticales son el resultado de la suma de componentes más rápidos originándose de la actividad de gran número de unidades, y por esto aumentando la distancia entre los electrodos aumenta la amplitud de las ondas. Según Renshaw, Forbes y Morison (1940) los componentes elementales que forman los potenciales corticales probablemente tienen una duración de 10 a 100 mseg, es decir mucho más lentos que los *spikes* de los axones. En registros con microelectrodos encuentran este tipo de actividad lenta cortical (30 a 150 mseg) entre puntos de la corteza separados solamente por una pequeña distancia vertical (150 μ) y concluyen que aunque se desconoce el significado de estas ondas lentas corticales no parecen ser debidas a la suma de componentes rápidos del tipo de *spikes* de las fibras nerviosas, pues tienen una duración 10 a 100 veces mayor que estos *spikes* y su contorno es liso. Algunos autores (Bremer, 1938) piensan que estas ondas lentas corticales representan potenciales de los cuerpos y dendritas neuronales. Desde luego la actividad máxima cortical aparece con los electrodos a una profundidad de 0,5 a 1,5 mm, es decir, cuando los electrodos están en contacto con la sustancia gris profunda [Renshaw, Forbes y Morison (1940) y Dusser de Barenne y McCulloch (1938)] veían que la destrucción de las tres capas corticales más externas, por termocoagulación laminar, no modificaba el electrocorticograma cuyos ritmos principales parecen originarse, por tanto, en la capa de las células piramidales. También Rosenblueth y Cannon (1942) dicen que las respuestas corticales son mucho más prolongadas que las respuestas habituales de los axones y no creen que las ondas corticales sean debidas a la suma de componentes rápidos, similares a los potenciales de los axones, temporalmente dispersos. Según estos autores, las ondas lentas corticales pueden registrarse en condiciones mínimas para que exista dispersión temporal y creen más probable que estos fenómenos eléctricos corticales tengan su origen en las células nerviosas y no en los axones. Las diferencias, por tanto, entre los potenciales axónicos y celulares no solamente son cuantitativas, sino también cualitativas. Las

ondas lentas corticales han sido equiparadas a los cambios lentos de potencial (*after-potentials*) que aparecen en los nervios periféricos y médula [Hughes, Strecker y Appel (1938), Grey Walter (1938)]. También los récords de potenciales tálámicos han sido comparados a los récords de la médula espinal (Marshall, 1941).

Sugiere Bremer (1938 c) que todas las ondas corticales, las de frecuencia baja observadas en ciertas condiciones (reposo, sueño natural y barbitúrico) y las ondas de frecuencia más elevada y de menor amplitud correspondientes a la excitación neuronal (actividad, excitación farmacológica, etc.), tienen un parentesco estrecho y que dependen de iguales elementos corticales, con similar naturaleza y substrato anatómico. Para Bremer las diferencias de amplitud y frecuencia de las ondas corticales pueden explicarse simplemente por la variación del número de elementos activos y de la frecuencia de sus pulsaciones, según el grado de excitación cortical y de la sincronización, más o menos perfecta, de las neuronas activas. Rosenblueth y Cannon (1942) han observado que las respuestas eléctricas corticales disminuyen o hacen desaparecer las ondas de actividad espontánea, lo cual podía sugerir la participación de los mismos elementos en las dos formas de actividad, pero interpretan los citados autores (1942) esta depresión como debida a un estado de inhibición y no al estado refractario de las mismas neuronas.

Los impulsos aferentes actúan sobre la actividad cortical en dos formas distintas. Por un lado aumentan la actividad eléctrica en el área de proyección correspondiente y este hecho ha sido utilizado para delimitar fisiológicamente dichas áreas sensoriales en la corteza empleando impulsos aferentes de distinto tipo [Fischer, Ectors, Kornmüller (1937), Bremer (1938), Bard y colaboradores (1941-1942), Adrian (1941) etcétera]. Otros autores han estudiado la respuesta cortical a la estimulación eléctrica de los nervios [trabajos de Bishop y colaboradores sobre el funcionamiento de la vía óptica central, trabajos de Forbes y Morison (1939) y Dempsey, Morison y Morison (1941) sobre la respuesta cortical a la estimulación eléctrica del nervio ciático].

Además de estas respuestas corticales más o menos localizadas, la estimulación aferente origina también una depresión generalizada en la actividad rítmica espontánea de la corteza. Esta depresión se ve claramente en el hombre en la desaparición del ritmo alfa con estímulos sensoriales diversos, según ya citamos. Esta posibilidad de

los estímulos aferentes de actuar en forma específica sobre una región sensorial determinada y también disminuir toda la actividad cortical espontánea, seguramente por desincronización de las unidades funcionales según ya hemos mencionado, ilustra muy claramente, en el sentir de Rheinberger y Jasper (1937), las funciones localizadas y de masa de la corteza cerebral. De paso se puede afirmar que los estudios electroencefalográficos recientes han puesto de manifiesto la frecuente actividad del cerebro como un todo funcional, al menos desde el punto de vista eléctrico. Según dicen Loomis, Harvey y Hobart (1938) el cuadro general de la corteza es de un órgano cuyas partes están tan íntimamente conectadas que es muy difícil encontrar una alteración de los ritmos espontáneos limitada a regiones localizadas. También Jasper (1941) insiste en la falta de detalle obtenido en los electrogramas corticales donde las unidades están enmascaradas dentro de la actividad general coordinada (*mass effect*). Igualmente el récord eléctrico no es un indicador preciso del número de neuronas en actividad o de la complejidad de su organización (Gibbs y Gibbs, 1941) y por ello la ausencia de gran número de neuronas corticales o alteraciones en su organización puede no ser registrada en el electroencefalograma. Las observaciones de Kornmüller (1937), sugiriendo una relación definida entre el tipo de actividad bioeléctrica y las áreas corticales cito-arquitectónicas, tampoco han recibido plena confirmación (Jasper, 1941).

La interrelación funcional entre la corteza y niveles más inferiores del sistema nervioso central puede estudiarse con el registro de los potenciales eléctricos corticales en dos formas distintas. Una de ellas es observando la influencia que ejercen diversas lesiones del sistema nervioso central sobre los ritmos corticales y otra estudiando los resultados de la estimulación eléctrica de diversos centros o niveles subcorticales sobre dichos ritmos corticales. Estos dos métodos de estudio han sido aplicados en los últimos años. Además Düsser de Barenne, Garol y McCulloch (1942) llaman "neuronografía fisiológica" a un nuevo método que delimita la distribución axonal de las conexiones nerviosas, combinando la estricnización localizada y el registro de la actividad eléctrica.

En experiencias propias, hemos estudiado el efecto que ejercen diversas lesiones cerebrales sobre la actividad eléctrica espontánea de la corteza cerebral del gato. Los animales estaban anestesiados con Nembutal y se registraba la actividad eléctrica cortical de un hemisferio con unos

electrodos de plata, insertos a través de finos agujeros de trépano hasta quedar en contacto con la dura. Los electrodos permanecían inmovilizados en los agujeros de trépano. Se usaban registros bipolares con una separación entre ambos electrodos de 1.5 cms aproximadamente y se colocaban tres pares de electrodos en el hemisferio (región frontal, parietal y occipital). En algunos experimentos aislados se registraban los potenciales eléctricos con electrodos directamente en contacto con la corteza cerebral (bipolares) y sujetos en un soporte especialmente construido y atornillado al hueso craneal. Las corrientes de acción se registraban con un electroencefalógrafo de seis canales, con sistema inscriptor de tinta (Instituto de Neuro-Psiquiatría). En la mitad del cráneo opuesta al hemisferio de registro, se hacía una amplia craniectomía para poder efectuar las lesiones deseadas.

La actividad espontánea de nuestros animales anestesiados con Nembutal consistía en ondas con una frecuencia de 5 a 10 por segundo y con un voltaje variable entre 40 a 200 o más microvoltios. Estas ondas de actividad espontánea aparecen habitualmente en descargas de trenes de ondas de varios segundos de duración (unos 2 a 5) y con intervalos de 2 a 10 segundos. En algunos experimentos la actividad eléctrica aparece en forma más continua. Derbyshire y colaboradores (1936) hallaban que la actividad eléctrica cortical en animales anestesiados con Nembutal es similar a la del animal no anestesiado, con ondas grandes y frecuencias de 5 a 15 p seg. También Rheinberger y Jasper (1937) encuentran con anestesia ritmos de 5 a 15 p seg con voltajes de 60 a 150 microvoltios y en gatos sin anestesia en estado de tranquilidad ondas grandes regulares de 12 a 15 por segundo que se hacían de mucho menor amplitud y mayor frecuencia (20 a 50 por segundo) cuando el animal estaba en actividad, intranquilo o en movimiento. Bremer (1937-1938 b) señala el parecido existente entre la actividad eléctrica cortical durante el sueño normal y barbitúrico y el estado funcional de la corteza al seccionar el mesencéfalo (preparación de cerebro aislado) y caracterizada por la sucesión regular de trenes de ondas de gran amplitud y baja frecuencia (10 por seg) separados por pausas de uno a cinco segundos de duración. Este estado funcional de la corteza que contrasta con la variabilidad caprichosa, la frecuencia oscilatoria más elevada y la ausencia de periodicidad regular de los estados despiertos, ha sido interpretado por Bremer como una liberación de la corteza de las perturbaciones aferentes incesantes

que desincronizan las pulsaciones rítmicas de sus neuronas. Renshaw, Forbes y Morison (1940) consideran al Nembutal como el mejor anestésico para estudios eléctricos corticales y observan con esta anestesia en el gato, ondas de unos 30 a 50 mseg de duración y con voltaje de unos 200 a 300 microvoltios. La acción de los distintos anestésicos sobre los ritmos corticales ha sido detalladamente estudiada por Beecher y McDonough (1939).

Se pueden, por tanto, considerar estos ritmos corticales espontáneos, simplificados y ampliados por la anestesia barbitúrica, como similares, en cierto modo, a las ondas observadas en animales en estado de reposo o inactividad o en cerebros con transección mesencefálica y este ritmo básico de baja frecuencia podría también equipararse al ritmo alfa del cerebro humano que se presenta igualmente en condiciones de reposo psicofísico. Por tanto, las conclusiones obtenidas sobre las bases neurales de estos ritmos experimentales pueden orientarnos en la interpretación de los hallazgos electroencefalográficos en clínica humana.

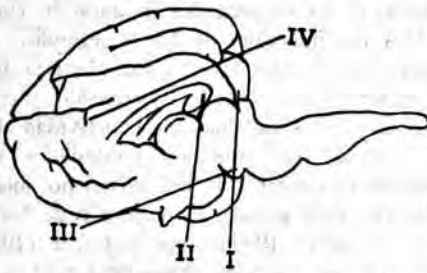


Fig. 1. Diagrama de la porción media del cerebro del gato indicando los diferentes niveles de sección.

La extirpación de una porción cerebral de un hemisferio no suele afectar marcadamente la actividad de regiones vecinas y tampoco hemos visto modificarse los ritmos de un hemisferio por la extirpación del hemisferio opuesto. Similares resultados han visto Lewy y Gammon (1938). La sección del mesencéfalo por encima del tentorio (sección I de la fig. 1) apenas modifica la actividad de la corteza cerebral (fig. 2) o solamente disminuye ligeramente los ritmos. Un hemisferio cerebral a pesar de no recibir impulsos inferiores puede mantener todavía, durante cierto tiempo por lo menos, su actividad bioeléctrica. Bremer ha visto repetidamente la persistencia de la actividad cortical en las secciones mesencefálicas y piensa que esta deaferentación incompleta de la corteza sustrae a las neuronas de las perturbaciones sensoriales. También McCulloch

y Dusser de Barenne (1940) han observado que el electrocorticograma es normal en el mono descebrado. Vemos por tanto que los niveles más inferiores al mesencéfalo no son esenciales en la

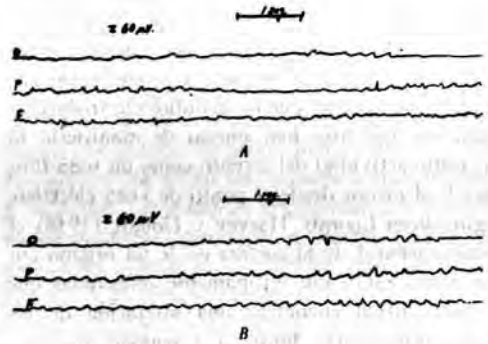


Fig. 2. Actividad cortical espontánea antes (A) y después (B), de efectuar una sección por el nivel I de la fig. 1. O, registro en región occipital; P, en región parietal y F, en región frontal.

aparición, por lo menos temporal, de la actividad eléctrica cortical. La sección más alta del mesencéfalo (sección II de la fig. 1) disminuye bastante la actividad eléctrica de la corteza (fig. 3). Según Lewy y Gammon (1938) la sección del cerebro medio al nivel de los tubérculos cuadrigéminos abolía el ritmo cortical. Sin embargo, en nuestra experiencia persiste la actividad cortical, aunque muy disminuida, en secciones por delante de los tubérculos cuadrigéminos superiores. Por tanto dicho nivel no es totalmente esencial en la aparición de los ritmos corticales. El próximo

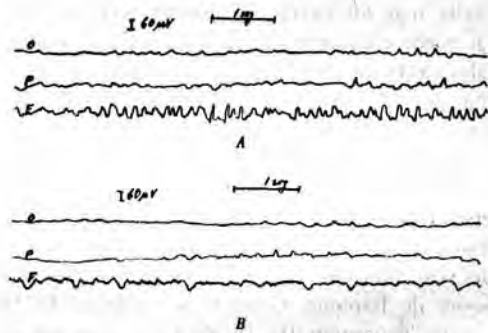


Fig. 3. Actividad cortical espontánea antes (A) y después (B) de sección por el nivel II de la fig. 1.

nivel estudiado es el hipotálamo. Es bien conocido el reciente interés sobre el hipotálamo y las múltiples sugerencias sobre la influencia de dicha estructura en el funcionalismo cerebral y especialmente en la regulación de los estados de sueño y conciencia. Grinker y Serota (1938) han registrado la actividad eléctrica del hipotálamo en animales y en el hombre (ritmo irregular de

4-5 por segundo) y han visto que la estimulación del hipotálamo modifica los ritmos corticales. En nuestras experiencias hemos visto que la lesión del hipotálamo (sección III de la fig. 1)

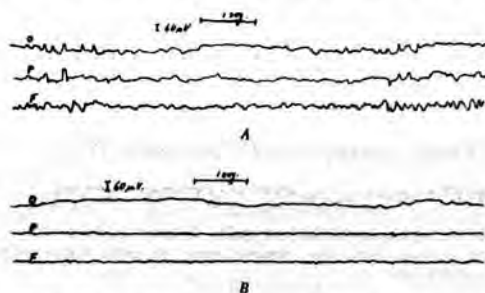


Fig. 4. Actividad espontánea de la corteza cerebral (A) y su desaparición (B) después de seccionar por el nivel III de la fig. 1.

produce una desaparición completa de la actividad eléctrica cortical (figs. 4 y 5). Tenemos, por tanto, en el hipotálamo un nivel subcortical que parece ser de gran importancia en la aparición de los potenciales espontáneos de la corteza, demostrando la estrecha interrelación funcional hipotálamo-cortical.

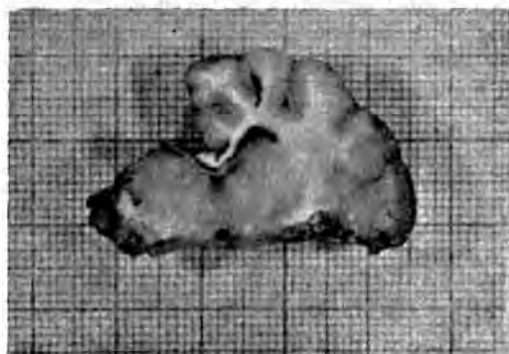


Fig. 5. Fotografía del cerebro de la experiencia de la fig. 4, demostrando la lesión basal hipotalámica y la integridad del tálamo y del hemisferio.

Se ha venido considerando al tálamo como el núcleo subcortical más importante en la regulación de la actividad eléctrica cortical. El tálamo en su capacidad de receptor común de impulsos sensoriales, hipotalámicos, etc. y con una intensa proyección cortical tiene una íntima interrelación funcional con la corteza. Bishop (1936) ha sugerido que la actividad rítmica cortical representa la actividad circulante a través de circuitos cerrados entre el tálamo y la corteza, pues la sección de las radiaciones tálamo-corticales hace desaparecer las ondas espontáneas de la corteza visual. La abolición duradera y persistente de la

actividad eléctrica de la corteza por sección de las conexiones tálamo-corticales o lesión del tálamo ha sido comprobada por distintos investigadores [Dusser de Barenne y McCulloch (1938), Bremer (1938 b), Lewy y Gammon (1938)], McCulloch y Dusser de Barenne (1940), Dempsey y Morison (1942 b), etc.]. Nosotros también hemos observado esta abolición de la actividad cortical por sección de las conexiones córtico-subcorticales (fig. 6) o por lesión del tálamo. Dempsey y Morison (1942 a) han visto que aún aislando un trozo de corteza de un centímetro de diámetro, con extirpación del resto de la corteza del hemisferio, pero conservando sus conexiones talámicas persiste la actividad eléctrica espontánea. Experiencias estimulando el tálamo han demostrado [Morison y Dempsey (1942), Dempsey y Morison (1942 a), Dempsey y Morison (1942 b)], que la estimulación de los núcleos talámicos dorso-mediales origina trenes de ondas corticales difusas y de apariencia y características similares a las descargas de actividad espontánea de 8 a 12 por segundo, que son las más importantes del electrocorticograma del gato, bajo anestesia barbitúrica. Además los potenciales originados por estimulación del núcleo medial talámico y los ritmos espontáneos se bloquean mutuamente sugiriendo la existencia de un mismo sistema neural para ambos potenciales. Estas y otras analogías, hacen que Dempsey y Morison consideren idénticos a ambos potenciales y piensen que el circuito tálamo-cortical responsable de la actividad espontánea cerebral se inicie en el núcleo medial del tálamo y no en el núcleo ventrolateral. El mecanismo neural podría ser a base de cadenas o circuitos reverberantes o de un constante bombardeo de impulsos subliminales que se suman periódicamente en la corteza dando ritmos de 8 a 12 por segundo.

Todas estas experiencias demuestran la influencia de los niveles subcorticales sobre los ritmos de la corteza y apoyan la noción del "tono cortical" propuesta por Bremer (1938 b) como un grado de excitación neural mínimo para las neuronas corticales y mantenido por impulsos de niveles más inferiores. Por esto el aislamiento completo de una región cortical debilita su actividad intensamente al caer debajo de un nivel liminal el grado de excitación de las neuronas. Claro es que en ciertas condiciones y por algún tiempo puede persistir el automatismo rítmico neuronal aisladamente, según ya citamos antes, pero en el funcionamiento normal e integrativo del sistema nervioso central es necesaria la interrelación de la corteza con los mecanismos subcor-

tales más inferiores, especialmente con el tálamo y el hipotálamo.

La relación funcional entre la corteza y otros núcleos subcorticales apenas ha comenzado tam-

dos mecanismos fundamentales. El primero es el automatismo rítmico sincronizado de las unidades neuronales por un proceso intrínseco, inherente, que todavía desconocemos. Este auto-

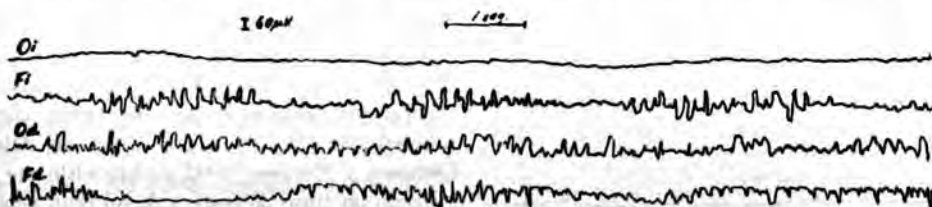


Fig. 6. Actividad eléctrica espontánea en regiones frontales y occipitales de ambos hemisferios. El lóbulo occipital izquierdo (OI) había sido separado de sus conexiones subcorticales por una incisión en sustancia blanca dos semanas antes; en dicho lóbulo no existe actividad eléctrica espontánea.

bién a ser estudiada. Dusser de Barenne, Garol y MacCulloch (1942) han seguido el método de aplicación local de estircnina en la corteza con el registro de la actividad en núcleos subcorticales y de esta forma pudieron dividir la corteza en distintas zonas funcionales con diversas conexiones. Han observado también que la aplicación de estircnina en una porción del área motora (4S) inhibe la actividad en el resto de la corteza y parece ser que la vía nerviosa de este fenómeno se hace a través del núcleo caudal y de allí al tálamo. La hiperactividad del núcleo caudal, por inyección de estircnina, suprime la actividad eléctrica del área motora (Dusser de Barenne y McCulloch, 1938) y también la estimulación eléctrica de dicho núcleo caudal inhibe la actividad espontánea cortical (Morison, Dempsey y Morison, 1941).

Kennard y Nims (1942) en experimentos agudos, en monos, no han visto modificaciones en el electroencefalograma después de lesiones corticales o de los ganglios basales (núcleos caudal y putamen). En experimentos crónicos no observaron tampoco que las lesiones corticales afectasen la actividad eléctrica del resto de la corteza, pero las lesiones del núcleo caudal y putamen, en estas preparaciones, y especialmente en lesiones combinadas de estos ganglios y de la corteza motora, daban lugar a una disminución de las ondas rápidas, con aumento en la amplitud y regularidad de los ritmos más lentos de 5 a 10 por segundo (hipersincronía). Estos hallazgos de Kennard y Nims podrían interpretarse como debidos a la eliminación de impulsos inhibidores córtico-estriados que actuarían quizás sobre los núcleos talámicos, responsables posiblemente de la sincronización de la actividad cortical.

Como resumen de esta larga serie de recientes investigaciones se puede concluir que los ritmos corticales están elaborados sobre la base de

matismo rítmico sincronizado es la base del latido eléctrico de las neuronas y puede exclusivamente mantener un ritmo en ciertas condiciones y por un determinado tiempo. Sobre esta base fundamental aparece en el sistema nervioso central una íntima e intensa interrelación neural entre la corteza y los centros subcorticales (hipotálamo y tálamo especialmente) con una influencia de dichos centros profundos y de sus impulsos aferentes sobre la actividad eléctrica cortical. La actividad cortical en el funcionamiento integrativo de conjunto del sistema nervioso está, por tanto, mantenida y regulada por la llegada de impulsos de centros más inferiores.

BIBLIOGRAFIA

- ADRIAN, E. D., *Proc. Roy. Soc. B.*, CXXVI, 433, 1939.
ADRIAN, E. D., *J. Physiol.*, C, 159, 1941.
ADRIAN, E. D. y B. y B. H. C. MATHEWS, *J. Physiol.*, LXXXI, 440, 1934.
ADRIAN, E. D. y G. MORUZZI, *J. Physiol.*, XCVII, 153, 1939.
BALADO, M., L. F. ROMERO y P. J. NOISEUX, *Arch. Argent. Neurol.*, XX, 215, 1939.
BEECHER, H. K. y F. K. McDONOUGH, *J. Neurophysiol.*, 11, 289, 1939.
BERTRAND, I., J. DELAY y J. GUILLAIN, *L'electroencephalogramme normal et pathologique*. Masson. Paris, 1939.
BISHOP, G. H., *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.*, IV, 292, 1936.
BISHOP, G. H. y J. O'LEARY, *J. Neurophysiol.*, 1, 391, 1938.
BREMER, F., *C. r. Soc. Biol.*, CXXIV, 848, 1937.
BREMER, F., *L'activité électrique de l'écorce cérébrale*. Herman, Paris, 1938 a.
BREMER, F., *C. r. Soc. Biol.*, CXXVII, 355, 1938 b.
BREMER, F., *C. r. Soc. Biol.*, CXXVIII, 544, 1938 c.
DAVIS, H., *Ann. Rev. Physiol.*, 1, 345, 1939.
DEMPSEY, E. W., R. S. MORISON y B. R. MORISON, *Amer. J. Physiol.*, CXXXI, 718, 1941.
DEMPSEY, E. W. y R. S. MORISON, *Amer. J. Physiol.*, CXXXV, 293, 1942 a.

- DEMPSEY, E. W. y R. S. MORISON, *Amer. J. Physiol.*, CXXXV, 301, 1942 b.
- DERBYSHIRE, A. J., B. REMPEL, A. FORBES y E. F. LAMBERT, *Amer. J. Physiol.*, CXVI, 577, 1936.
- DUBNER, H. H. y R. W. GERARD, *J. Neurophysiol.*, II, 142, 1939.
- DUSSER DE BARENNE, J. G., H. W. GAROL y W. S. MACCULLOCH, *Res. Publ. Ass. Nerv. Ment. Dis.*, XXI, 246, 1942.
- DUSSER DE BARENNE, J. G. y W. S. MACCULLOCH, *J. Neurophysiol.*, I, 364, 1938.
- DUSSER DE BARENNE, J. G. y W. S. MACCULLOCH, *Z. Neur.*, CLXII, 815, 1938.
- FESSARD, A., *Paris Medical*, LXXXVIII, 301, 1938.
- FORBES, A. y B. R. MORISON, *J. Neurophysiol.*, II, 112, 1939.
- GASSER, H. S., Erlanger and Gasser's: Electrical signs of nervous activity. Philadelphia, 1937.
- GASSER, H. S., *J. Neurophysiol.*, II, 361, 1939.
- GERARD, R. W., *Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.*, IV, 292, 1936.
- GERARD, R. W., *Ohio J. Science*, III, 160, 1941.
- GERARD, R. W. y B. LIBET, *Amer. J. Psychiatr.*, XCIV, 1125, 1940.
- GIBBS, F. A. y E. L. GIBBS, *Atlas of electroencephalography*, 1941.
- GREY WALTER, W., *J. Neur. Psychiatr.*, I, 359, 1938.
- GRINKER, R. R. y H. M. SEROTA, *J. Neurophysiol.*, I, 573, 1938.
- HUGHES, J., E. A. STRECKER y K. E. APPEL, *Amer. J. Psychiatr.*, XCIV, 1179, 1938.
- JASPER, H. H., *Psychol. Bull.*, XXXIV, 411, 1937.
- JASPER, H. H., *Ann. Rev. Physiol.*, III, 377, 1941.
- KENNARD, M. A. y L. F. NIMS, *J. Neurophysiol.*, V, 335, 1942.
- KORNMÜLLER, A. E., *Die bioelektrischen Erscheinungen der Hirnrindenfelder*. Leipzig, 1937.
- LEWY, F. H. y G. D. GAMMON, *Amer. J. Physiol.*, CXXIII, 127, 1938.
- LIBET, B. y R. W. GERARD, *J. Neurophysiol.*, II, 153, 1939.
- LIBET, B. y R. W. GERARD, *J. Neurophysiol.*, IV, 438, 1941.
- LOOMIS, A. L., E. N. HARVEY y G. A. HOBART, *J. Neurophysiol.*, I, 413, 1938.
- MARSHALL, W. H., *J. Neurophysiol.*, IV, 25, 1941.
- MARSHALL, W. H., C. N. WOOLSEY y P. BARD, *J. Neurophysiol.*, IV, 1, 1941.
- MACCULLOCH, W. S. y J. G. DUSSEY DE BARENNE, *Amer. J. Physiol.*, CXXIX, 421, 1940.
- MOREA, R., *Rev. Neur. Buenos Aires*, V, 165, 1940.
- MORISON, R. S. y E. W. DEMPSEY, *Amer. J. Physiol.*, CXXXV, 281, 1942.
- MORISON, R. S., E. W. DEMPSEY y B. R. MORISON, *Amer. J. Physiol.*, CXXXI, 732, 1941.
- PRADOS, M., *Ciencia*, II, 1-13, 1941.
- RENSHAW, B., A. FORBES y B. R. MORISON, *J. Neurophysiol.*, III, 74, 1940.
- RHEINBERGER, M. B. y H. H. JASPER, *Amer. J. Physiol.*, CXIX, 186, 1937.
- ROSENBLUETH, A. y W. B. CANNON, *Amer. J. Physiol.*, CXXXV, 690, 1942.
- SPIEGEL, E. A., *Amer. J. Physiol.*, CXVIII, 569, 1937.
- WOOLSEY, C. N., W. H. MARSHALL y P. BARD, *Bull. Johns Hopkins Hosp.*, LXX, 399, 1942.

Comunicaciones originales

DESCRIPCION DE UNA ESPECIE Y UNA SUBESPECIE NUEVAS DEL GENERO *ENTOCYTHERE* MARSHALL, PROCEDENTES DE LA CUEVA CHICA (SAN LUIS POTOSI, MEXICO).

(*Ostrac. Cyther.*)

Los ejemplares examinados me fueron facilitados para su estudio por los Sres. C. Bolívar Pieltain, F. Bonet, B. F. Osorio Tafall y D. Peñalé, y proceden de la Cueva Chica, existente cerca del pueblo de Pujal (San Luis Potosí), habiendo sido recolectados por dichos zoólogos en una de sus expediciones espeológicas durante el mes de abril del corriente año.

Entocythere (s. str.) *claytonhoffi* n. sp.

Localidad típica: Cueva Chica, Pujal (Estado de San Luis Potosí).

Descripción de la hembra.—La concha mide en los ejemplares estudiados alrededor de 600 μ de longitud, por 330 de altura.

En su parte anterior la concha presenta un lóbulo que claramente se destaca del resto por una escotadura perfectamente acusada en el borde inferior o ventral. Es hialina, transparente, con escaso pigmento violáceo oscuro, localizado hacia la parte media de su borde dorsal; en algunos ejemplares se percibe una tenue escultura poligonal, semejante a la descrita por C. Hoff en su *E. illinoisensis* (1942, fig. 3); cerca del borde de la concha existe una fila de cerdas cortas, regularmente espaciadas.

Las anténulas tienen seis podómeros: el primero lleva una cerda en su borde distal; el segundo, una; el tercero, dos; el cuarto, cinco; el quinto, ninguna; y el sexto, cinco apicales, muy largas, en su extremo. Este último artejo es alargado, de longitud aproximadamente igual a cinco veces su anchura.

Las antenas están constituidas por cuatro podómeros, de los que el último aparece a veces incompletamente dividido por una sutura pequeña, que no atraviesa toda la anchura del podó-

mero, y se encuentra al nivel de la base de una cerda plumosa, situada hacia la mitad del borde interno del podómero. El segundo podómero lleva una cerda plumosa, en la parte interna de su borde distal, que sobrepasa algo la longitud del podómero siguiente; en el margen distal del tercero, y también en su parte interna, existen

ño o interno presenta una sola cúspide. Los podómeros del palpo están soldados; y solo se destaca, como una entidad independiente, el apical o terminal, que lleva una espina y dos cerdas; la porción respiratoria mandibular consta de tres cerdas; dos de las cuales son mucho más largas que la tercera.

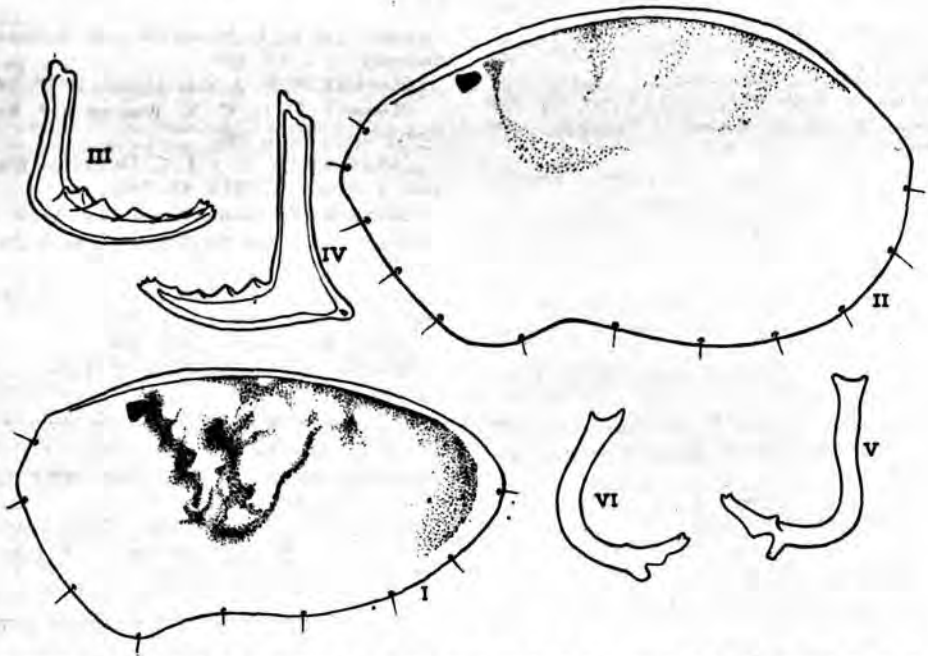


Fig. 1, Concha del macho de *E. (s. str.) claytonboffi* n. sp.; fig. 2, concha de la hembra de *E. (s. str.) claytonboffi*; fig. 3, pieza copuladora de *E. (s. str.) claytonboffi* n. sp.; fig. 4, pieza copuladora de *E. (s. str.) illinoisensis* Clayton Hoff, de una preparación de dicho autor; fig. 5, pieza copuladora de *Entocythere (Cytherites) heterodonta sinuosa* n. subsp., $\times 300$; fig. 6, pieza copuladora de *E. (Cytherites) heterodonta* típica $\times 300$.

dos cerdas plumosas subiguales. En *E. illinoisensis* estas cerdas son desiguales y la mayor de ellas es casi el doble que la otra. Hacia la mitad del cuarto podómero existe una larga cerda plumosa en cuya base aparece a veces, como antes se dijo, una pequeña sutura incompleta.

En las hembras adultas la antena termina en tres uñas desiguales; la más pequeña es transparente y se encuentra situada entre la mayor interna y la externa o dorsal, que es de tamaño intermedio. En la base de la uña interna, más gruesa, se encuentra una escama pectinada, que en su borde lleva cuatro o cinco dientes. En las hembras jóvenes o no maduras hay tan solo dos uñas terminales, faltando la pequeña o intermedia y asimismo la escama pectinada antes descrita.

Las mandíbulas tienen una base robusta, con una apófisis posterior muy gruesa y destacada; en el extremo llevan seis dientes gruesos, cinco de los cuales tienen tres cúspides; el más peque-

La maxila presenta un proceso masticador cónico, truncado en su vértice, en el que se implantan dos espinas casi rectas, acodadas en su parte subterminal casi en ángulo recto, formado como una especie de gancho, carácter que las diferencia de las de *E. illinoisensis*, en cuya especie son ligeramente curvas, sin presentar la parte acodada terminal en forma de gancho. El palpo maxilar no está segmentado, aunque se percibe en él un indicio de sutura incompleta, que separa, de un modo impreciso, una parte terminal; en su extremo lleva una espina robusta, acodada en ángulo recto, larga, gruesa, acompañada de otra, también apical, más pequeña, dispuesta exteriormente con respecto a la primera y mucho más corta que ella. En el borde externo de la porción terminal del palpo existe una cerda lisa que sobrepasa el extremo anterior. La placa respiratoria presenta 13 a 15 cerdas plumosas en su borde. Las patas ambulatorias constan de cuatro podómeros; en la parte distal del primero

del primer par de patas ambulatorias existen dos cerdas iguales y una sola en el mismo lugar de los dos pares siguientes. Cerca del lugar de implantación de estas cerdas se encuentra un tubérculo o aguijón corto pero muy evidente. En los podómeros segundo y tercero de los tres pares de patas ambulatorias existe una cerda en cada uno de ellos, la del segundo podómero está a cierta distancia del borde distal y la del tercero en el borde mismo. Las patas de los tres pares terminan por cinco uñas encorvadas hacia atrás, dispuestas en semicírculo, siendo la segunda, a contar del borde externo, la más robusta de todas ellas. Las patas aumentan en longitud del primero al tercer par.

Descripción del macho.—La concha es en general más pequeña que la de la hembra: oscila entre 500 y 570 μ de longitud, por 270 a 280 de altura; como la de la hembra presenta un lóbulo anterior, siendo en cambio mucho más aguzada en su extremo posterior. Las conchas de los individuos de este sexo aparecen más fuertemente pigmentadas que las del sexo femenino; este pigmento está dispuesto de modo irregular en la parte media dorsal y posterior.

La antena del macho termina en tres uñas; la más larga de ellas es la interna o ventral, y está provista de finas cerdas que sólo aparecen en el tercio apical de su borde interno; en *E. illinoisensis* las cerdas son más gruesas y se encuentran a todo lo largo de la uña; la uña mediana es la más pequeña y sólo alcanza un tercio de la longitud de la anterior; la uña externa o dorsal mide las tres cuartas partes de la longitud de la interna; su porción terminal aparece claramente, destaca del resto y lleva fuertes cerdas capilares. La escama pectinada de la antena de las hembras falta en los machos.

El primer podómero de la primera pata ambulatoria lleva, en su borde distal, dos cerdas muy desiguales.

La pieza copuladora quitinosa aparece acodada, casi en ángulo recto, midiendo aproximadamente la rama horizontal 45 μ y 41 la vertical; el borde externo del ángulo formado por ambas ramas no presenta la prolongación o talón característico de *E. illinoisensis*. El extremo de la rama horizontal aparece truncado y provisto de cuatro pequeños dientes; el borde interno de esta misma rama ofrece cuatro cúspides quitinosas. Las figuras 3 y 4 señalan las diferencias entre la especie que se describe y *E. illinoisensis*.

Relaciones.—La existencia de tres uñas terminales en las antenas de la hembra relaciona

nuestra especie con *E. cambaria* y *E. illinoisensis*. El presentar escama pectinada en la base de las uñas antenulares femeninas aproxima *E. claytonhoffi* a *E. illinoisensis*; otras relaciones entre ambas especies se refieren a la falta de segmentación del palpo mandibular. Como caracteres diferenciales con esta última especie se pueden señalar: la forma lobulada de la concha; la forma ganchuda de las espinas del proceso masticador de la maxila; la forma, aspecto, y distribución de las cerdas de la uña antenular interna de los machos, y, sobre todo, la conformación del órgano copulador que carece de talón posterior.

Habitat.—Vive esta especie sobre *Cambarus blandingii cuevachicae* Hobbs, subespecie descrita en 1941, procedente de Cueva Chica. Está acompañada de *E. heterodonta sinuosa* nueva subespecie que aparece en mucha mayor abundancia, constituyendo estas dos formas de *Entocythere* una asociación en un todo equivalente a la señalada por Clayton Hoff para *E. illinoisensis* y *E. copiosa* sobre *Cambarus propinquus*, *C. virilis* y *C. immunis*, en la que *E. copiosa* domina por su número con respecto a *E. illinoisensis*, como aquí *E. heterodonta sinuosa* n. subsp. sobre *E. claytonhoffi* n. sp. Sobre *C. blandingii cuevachicae* hemos encontrado también *Cambaricola macrodonta* Ellis, que Hubbs señala sobre el Crustaceo por él descrito. La *E. cambaria* que Hubbs cita, es indudablemente una de las dos formas que aquí se describen.

Tipo.—Provisionalmente en la colección privada del autor.

Me complace en dedicar esta especie al Dr. C. Clayton Hoff a quien se debe gran parte de los conocimientos que se poseen acerca de los *Entocytherinae*, subfamilia por él establecida en 1942.

Entocythere (Cytherites) heterodonta sinuosa n. subsp.

Localidad típica.—Cueva Chica, Pujal (Estado de San Luis Potosí).

Esta subespecie se distingue de la forma típica por la conformación del órgano copulador. Los ejemplares procedentes de Cueva Chica, contra lo que pudiera creerse, presentan su concha mucho más pigmentada que las de los individuos de diversas localidades observados por nosotros en muy distintas ocasiones. El órgano copulador no está uniformemente encorvado como en la forma típica; en la subsp. *sinuosa* nov. se señala con claridad una parte ascendente ligeramente

sinuosa, que forma ângulo com a parte terminal; el talón está más fuertemente acusado, así como los dientes terminales y el saliente del borde interno, en un lugar opuesto al talón. La diferencia entre las piezas copuladoras de la forma típica y la nueva subespecie aparece claramente señalada en las figuras 5 y 6.

El cuarto podómero de las patas ambulatorias tiene, en su borde interno, una cerda plumosa. Este carácter es común a las dos formas de la especie; en nuestra descripción original de *E. heterodonta* se dice que dicha cerda falta, cosa inexacta según nos han demostrado observaciones posteriores.

Habitat.—Sobre *Cambarus blandingii cuevachicae* asociado a *E. claytonhoffi*, pero en mayor abundancia que este último.

ENRIQUE RIOJA

Instituto de Biología
Universidad Nacional.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

ALLEN, S. A., Parasites and comensals of North Carolina Crayfishes. *J. Elisba Mitchell Sc. Soc.*, XLIX, 119-121. 1933.

SERPENTES DO GÊNERO *DRYOPHYLAX*,
COM A DESCRIÇÃO DE UMA NOVA
ESPÉCIE

Em principios deste ano, uma serpente recém-chegada de Gália, no E. de S. Paulo, pela sua fisionomia e colorido, atraira a atenção do técnico, Sr. Tertuliano Beu. Tratava-se de un exemplar adulto, do sexo feminino, que chegara perfeitamente vivo ao seu destino. Um mês depois, outro exemplar, jovem, também do sexo feminino, proveniente de uma localidade proxima daquela, dera entrada nas mesmas condições. Este último, alem de conservar todas as características proprias ao primeiro, como este, ostentava sobre a 7ª infra-labial, de cada lado, uma pequena mancha vermelha, rutilante, carater que depois foi confirmado em outros que, provindos deste Estado, se achavam há muito incluídos na coleção do Instituto Butantan, muito embora essa mancha, por vezes, recaisse sobre a 6ª

Não tive dúvida em colocar o primeiro exemplar examinado, o qual escolhi para tipo. no gênero *Dryophylax* Wagler, 1830, baseado no exame do crânio e no de outros caracteres genéricos. Este gênero, resumidamente, assim se enuncia: cabeça: coniforme, mais ou menos distinta do

CLAYTON HOFF, C., The subfamily *Entocytherinae*, a new Subfamily of Fresh-water Ostrachoda, with descriptions of two new species of the Genus *Entocythere*. *The Amer. Midl. Nat.*, XXVII, 63-73, 1941.

DOBBS, C. N., Fresh-water Ostrachoda from Washington and other western localities. *Univ. Wash. Publ. Biol.*, IV, 174-246, 1941.

KLIE, W., Campagne spéologique de C. Bolivar y R. Jeannel dans l'Amérique du Nord (1928). 3. Crustacés Ostrachodes. *Arch. Zool. exp. et gén.*, LXXI, 333-344, 1930.

MARSHALL, W. S., *Entocythere cambaria* (n. gen. et nov. sp.) a parasitic Ostrachod, *Trans. Wisc. Acad. Sc.*, XIV, 117-144, 1903.

RIOJA, E., Morfologia de un Ostrácodo observado sobre *Cambarus (Cambarellus) montezumae* Sauss. de México, *Entocythere heterodonta* n. sp. y descripción de algunos de sus estados larvarios. *Anal. Inst. Biol. Mex.*, XI, 593-609, 1940.

RIOJA, E., Estudio morfológico del esqueleto interno de apodemas quitinosos de *Entocythere heterodonta* Rioja (Crust. Ostrácodos), *Anal. Inst. Biol. Mex.*, XII, 177-191, 1941.

RIOJA, E., Las especies del género *Entocythere* (Crust. Ostrácodos). *Anal. Inst. Biol. Mex.*, XII, 193-198, 1941.

SARS G. O., Freshwater Ostrachoda from Canada and Alaska. *Report Can. Arctic Exp. 1913-1918*, VII, 1-22, 1926.

pescoço; angulosidades latero-ventrais; cauda geralmente longa, afilada e delgada; olhos ordinários, com pupila redonda; subcaudais muito regulares. E' esta a razão pela qual Boulenger, em 1896, colocou as espécies *strigilis* e *pallidus*, outr'ora *nattereri* e *punctatissimus*, no gênero *Thamnodynastes* Wagler, 1830, devido à existencia, ao contrario da espécie em estudo, de caracteres genéricos, como estes: olho com pupila elíptico-vertical e escamas com fossetas apicales.

Portanto, o gênero *Dryophylax*, que necessita ser revisto, acha-se ainda, em parte, fundido ao gênero *Philodryas* Wagler, 1830, tal como o compreenderam Duméril & Bibron, em 1854.

Dryophylax rutilus sp. n.

♀ Corpo cilíndrico. Cabeça distinta do pescoço. Dentes maxilares 18/19, mais ou menos iguais, separados dos dois últimos, sulcados e pouco desenvolvidos, por um curto intervalo. Olho moderado. com pupila redonda.

Rostral pouco mais larga do que alta, apenas visível de cima; internasais quase tao largas quanto longas, mais curtas do que as prefrontais; estas últimas também quase tao largas quanto longas; frontal cerca de 2 vezes tao longa quan-

to larga, quase tao longa quanto a sua distancia da extremidade do focinho, pouco mais curta do que as parietais; loreal pouco mais longa do que alta; 1 pre e 2 postoculares; temporais 2+3; 8/9 supralabiais, com 5/6 e 4/5/6, respetivamente, em contacto com o olho; 5/6 infralabiais em contacto com a mental anterior, que é um pouco mais



Fig. 1. *Dryophylax rutilus*, sp. n., face dorsal.

longa e mais larga do que a posterior. Escamas lisas, sem fossetas apicais, em 19. Ventrais 127; anal dividida; subcaudais 64/64.

Cinza-olivacea em cima, com numerosas manchas negras sobre o dorso e cauda, as quais têm

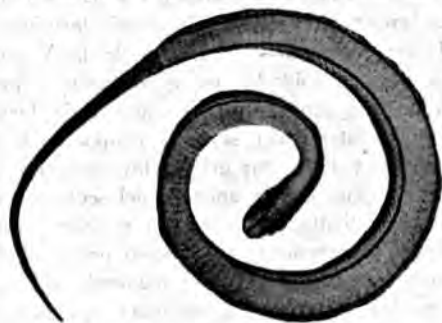


Fig. 2. *Dryophylax rutilus*, sp. n., face ventral.

o aspecto de pingos de tinta, e com as escamas laterais pontilhadas de negro, nos bordos; cabeça da cor geral; labios branco-amarelados, com raras estrias negras, nos bordos das labiais, e com um traço negro, lateral, do focinho adiante, até pouco alem da comissura dos labios atrás, através do olho, e, ainda, com u'a mancha vermelha, orlada de negro externamente, sobre a parte posterior da 7ª infralabial, de cada lado; partes inferiores amareladas, com u'a barra negra sobre as margens das ventrais, que, em seu conjunto, dá o aspecto de linhas negras longitudinais, e com finas granulações esparsas.

Comprimento total 565 mm.; cauda 139 mm.

Holotipo, adulto ♀, sob o nº 10337, na coleção do Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil.

Procedencia: Gália, E. de S. Paulo, com data de recebimento: 8-4-1942.

Proxima a *D. strigilis* (Thunberg), que ocorre no centro e sul do país, da qual se diferencia pelas escamas dorsais, que são em 19-19-17, ventrais 127, ao invés de 19-19-15 e 137 ou mais, além de que, as escamas desta última, podem ser lisas ou carinadas, e portadoras de fossetas apicais, ao contrario de *D. rutilus* sp. n., em que são lisas e destituídas de fossetas. Quanto ao colorido, ele difere em *D. strigilis*, cujas manchas negras sobre o dorso, por confluência, podem formar listras longitudinais, e ainda, pela falta da mancha rubra sobre a 7ª infralabial. Pelas considerações iniciais, por mim expendidas, penso, como Boulenger, que *strigilis*, se enquadra melhor no gênero *Thamnodynastes*.

Paratipos: 1, jovem ♀, sob o nº 10338, na col. I. B., proc. de Brasília, no E. de S. Paulo, com data de receb.: 11-5-1942:

E. 19; V. 124; A. 1/1; Subc. 60/60.

Compr. t. 320 mm.; cauda 78 mm.

2, adulto ♀, sob o nº 1323, na col. I. B., proc. de Rebouças, no E. de S. Paulo, com data de receb.: agosto de 1917:

E. 19; V. 125; A. 1/1; Subc. 60/60.

Compr. t. 472 mm.; cauda 124 mm.

3, adulto ♀, sob o nº 1339, na col. I. B., proc. de Americana, no E. de S. Paulo, com data de receb.: outº de 1917:

E. 19; V. 128; A. 1/1; Subc. 56/56.

Compr. t. 468 mm.; cauda 113 mm.

4, adulto ♀, sob o nº 1377, na col. I. B., proc. de Pirambóia, no E. de S. Paulo, com data de receb.: set/ de 1917:

E. 19; V. 125; A. 1/1; Subc. 56/56.

Compr. t. 466 mm.; cauda 113 mm.

5, adulto ♂, sob o nº 3469, na col. do I. B., sem proc. nem data de receb.:

E. 19; V. 135; A. 1/1; Subc. 82/82.

Compr. t. 478 mm.; cauda 139 mm.

ALCIDES PRADO

Instituto Butantan
Sao Paulo, Brasil.

NOTA BIBLIOGRAFICA

DUMÉRIL, A. y G. BIBRON. *Erp. gen.*, VII, 1103, 1854.

BOULENGER, G. A., *Cat. Syn. Brit. Mus.*, III, 115, 1896.

**DIPTOMUS (MICRODIPTOMUS) COKERI,
NUEVOS SUBGÉNERO Y ESPECIE DE
DIPTOMIDO DE LAS CUEVAS DE LA
REGION DE VALLES (SAN LUIS POTO-
SI, MEXICO).**

(Copep., Calan.)

Las cuevas enclavadas en la región cretácica de Valles, Estado de San Luis Potosí, ofrecen un interés biológico considerable. Una de ellas, la Cueva Chica, inmediata al lugar de Pujal en las cercanías de Ciudad Valles, ha sido visitada varias veces en el curso de los últimos años por exploradores nacionales y extranjeros a causa del interés despertado por el hallazgo de un pez ciego, que Hubbs e Innes (1936) describieron como tipo de un nuevo género dentro de la familia *Characidae*. El Acuario de Nueva York envió en marzo de 1940 una expedición que, ayudada por personal dependiente de la Dirección de Pesca de la Secretaría de Marina de México, llevó a cabo un detenido estudio de la Cueva Chica y recogió abundante material, principalmente del caracino ciego *Anoptichthys jordani* Hubbs e Innes. Se han publicado ya varios trabajos con los resultados parciales de estas investigaciones, entre ellos el muy reciente de Breder (1942) dedicado a la ecología de la mencionada cueva y en el que puede encontrarse la bibliografía de la misma.

En los primeros meses del presente año y en dos ocasiones distintas un grupo de profesores de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (I. P. N.) formado por los Profesores Bolívar Pieltain, Bonet y Peláez y el autor de esta nota, acompañados de varios alumnos, efectuaron excursiones por la región de Valles, explorando distintas cuevas naturales que suministraron abundante y variado material que está siendo estudiado por diversos especialistas. Nosotros nos hemos ocupado particularmente de la fauna acuática.

Desde el punto de vista hidrobiológico las cuevas de la zona que mayor interés encierran, son la ya citada Cueva Chica, y la que nuestro grupo bautizó con el nombre de Cueva de los Sabinos, por su proximidad al rancho de este nombre, situado al norte de Ciudad Valles y al este de la carretera de México a Laredo. En las charcas y pozas de ambas cuevas, lo mismo que en el agua de las fisuras y en las arcillas húmedas, colectamos abundante material. Son, sobre todo, las colecciones planctónicas las más interesantes por contener representantes de una rica y variada microfauna acuática, de la que destaca como

elemento preponderante el curioso Diptómido que describimos en la presente nota. Se trata de una especie desprovista totalmente de pigmento, con estructuras quitinosas delicadas, carente de órgano ocular, portadora en las antenas de sedas sensoriales modificadas, y de dimensiones que resultan las menores de todos los Diptómidos que se conocen del continente americano y probablemente de todo el mundo. Las características que exhibe no concuerdan con las de ninguno de los subgéneros conocidos de Diptómidos, razón por la cual proponemos incluirla en un nuevo subgénero de *Diptomus*.

Subgen. *Microdiptomus* nov.

Subgenotipo: *Diptomus cokeri* nov. sp.

Los caracteres que separan al subgénero *Microdiptomus* de los restantes dentro del género *Diptomus* Westwood, son principalmente los siguientes:

1. Segundo exopodio (segmento distal) de la V pata izquierda del macho manifiestamente más largo que el primer exopodio (segmento basal).
2. Ambos endopodios del V par de patas de la hembra desprovistos de cerdas terminales.
3. Tercer segmento del exopodio de la V pata de la hembra soldado con el segundo y provisto de una espina corta y una cerda larga.
4. Espina lateral del segundo exopodio de la pata derecha del V par del macho robusta y de mayor longitud que la anchura del segmento en que está implantada.
5. Espina o garra terminal larga y sigmoidea.
6. Proceso proximal del segundo exopodio de la pata izquierda del macho en forma de espina mediana aplanada y puntiaguda que en vista lateral excede de la almohadilla basal.
7. Proceso terminal del mismo segmento a modo de espina redondeada y curva con dientes menudos en sus bordes, y de mayor longitud que el proceso anterior.
8. Almohadilla distal voluminosa provista de tuberculitos puntiagudos.
9. Almohadilla proximal menos amplia y con finos pelitos.
10. Cerdas de los segundos basipodios en ambos sexos cortas e implantadas en el ángulo distal externo del segmento respectivo.
11. Antenas provistas de abundantes cerdas así como de cerdas sensoriales modificadas.
12. Espinas mayores de los segmentos 10, 11, 12 y 13 de la antena derecha del macho poco desarrolladas, no excediendo la correspondiente al segmento 13, que es la más larga, de la anchura del propio segmento.
13. Antepenúltimo segmento de la antena derecha del

macho sin proceso. 14. Dimensiones muy reducidas ya que la hembra no excede de 0,750 mm.

***Diaptomus cokeri* nov. sp.**

Descripción.—Metasoma fuertemente convexo en su perfil dorsal, sobre todo en ambos extremos anterior y posterior. Depresión cervical poco acusada. Longitud del metasoma de 2,5 a 2,7 de la del urosoma, con exclusión de las cerdas furcales. V segmento del metasoma completamente separado, dorsal y ventralmente, del IV. Procesos o alas póstero-laterales del V segmento metasomático apenas desarrollados, con una corta espina dirigida ventralmente en la parte mediana-ventral de cada lado. Urosoma corto. Ramas caudales lampiñas en ambos márgenes. Las anténulas extendidas a lo largo de los costados del cuerpo alcanzan el extremo de la furca. No se ha observado la menor estructura de órgano visual. Anténulas provistas de numerosas cerdas sensoriales de tipo laminar y forma lanceolada. Especie de tamaño muy reducido y según parece la más diminuta de todo el género.

Hembra.—Longitud de 0,615 a 0,750 mm excluidas las cerdas furcales. Metasoma, por término medio, 2,7 de la longitud del urosoma. La espina situada en cada una de las proyecciones póstero-laterales del V segmento del metasoma es aplanada, corta y puntiaguda. El urosoma en la hembra fecundada es fuertemente cóncavo en su región ventral. Segmento genital de longitud aproximadamente igual a la mitad de todo el urosoma, con ligero ensanchamiento lateral hacia su parte media, en la que no han podido apreciarse las espinas laterales que más o menos desarrolladas se encuentran en casi todas las especies del género; ventralmente está también moderadamente dilatado. El segundo segmento urosomático es el más reducido de todos (fig. 9), alcanzando solamente 1/2 de la longitud del segmento anal, que, a su vez, es algo más corto que la furca. Ramas caudales dos veces más largas que anchas. Las cerdas caudales desplegadas tienen una longitud un poco mayor que la de todo el urosoma; la cerda externa de cada rama es la más corta de todas y se implanta en el tercio distal; la interna tiene una longitud excepcional y posee diferente estructura de las restantes. **Anténulas:** Extendidas alcanzan el extremo de las cerdas furcales. Existen cerdas sensoriales especialmente modificadas, constituidas por una lámina oblongo-lanceolada y un delgado pedículo, implantadas en cada uno de los segmentos 5, 7, 9, 11, 12, 14, 18 y 19. Excepto por su forma

peculiar parecen idénticas a las que se encuentran en las antenas de *Epischura* y *Limnocalanus*. La distribución de las cerdas, incluidas todas, es la siguiente: cuatro cerdas en el segmento 2, dos en cada uno de los segmentos 5, 7, 9, 11, 12, 14, 18, 19, 22, 23 y 24, y una en cada uno de los restantes, excepto el segmento 25 que posee 5 cerdas. Su tamaño y posición están representados en la figura 1. En los segmentos 8 y 12 existen pequeñas espinas. **Quinto par de patas:** Espinas de ambos primeros basipodios cortas y finas (fig. 8). Tercer exopodio fusionado con el segundo y con una espina de longitud superior a la mitad de la correspondiente cerda (fig. 14). El tamaño de esta cerda varía algo de unos ejemplares a otros, siendo por lo general de longitud comprendida entre 1/3 y 1/2 de la garra en que termina el segundo exopodio. Este carece de espina y su garra es casi tan larga como el borde exterior del primer exopodio (fig. 8). La garra es robusta, ligeramente curvada y con ambos bordes menudamente denticulados (fig. 14). Su extremo distal termina en punta roma. El endopodio, de un solo segmento, tiene de longitud unos 2/3 del primer exopodio, con su extremo terminal ligeramente apuntado y cubierto de un grupo de pelitos dispuestos en series. No hay cerdas apicales (fig. 6). Primer exopodio casi doble de largo que ancho, con los bordes laterales convexos y lisos. Su borde interno es más corto que el segundo exopodio, incluida la garra terminal y 1/3 más largo que el correspondiente endopodio. **Coloración:** Totalmente incoloro; tan solo en algunos ejemplares el tracto intestinal, ligeramente teñido de amarillo o pardo claro por encontrarse lleno de material alimenticio, principalmente detritus orgánicos y murcielaguina. En los ejemplares más robustos se aprecian gruesas gotas de grasa.

Macho: De menores dimensiones que la hembra. Su longitud oscila entre 0,600 y 0,650 mm excluidas las cerdas furcales. Las características del metasoma son análogas a las que exhibe la hembra, si bien la relación entre las longitudes del metasoma y del urosoma es de 2,5. Urosoma con cinco segmentos (fig. 5), de los cuales los cuatro primeros disminuyen gradualmente de tamaño de adelante atrás y todos son más anchos que largos. El segmento anal es el de mayor longitud. Las ramas caudales son más del doble de largas que anchas. Cerdas furcales algo más largas que en la hembra, pero con la misma disposición y estructura que en ésta, llamando particularmente la atención la desusada longitud de

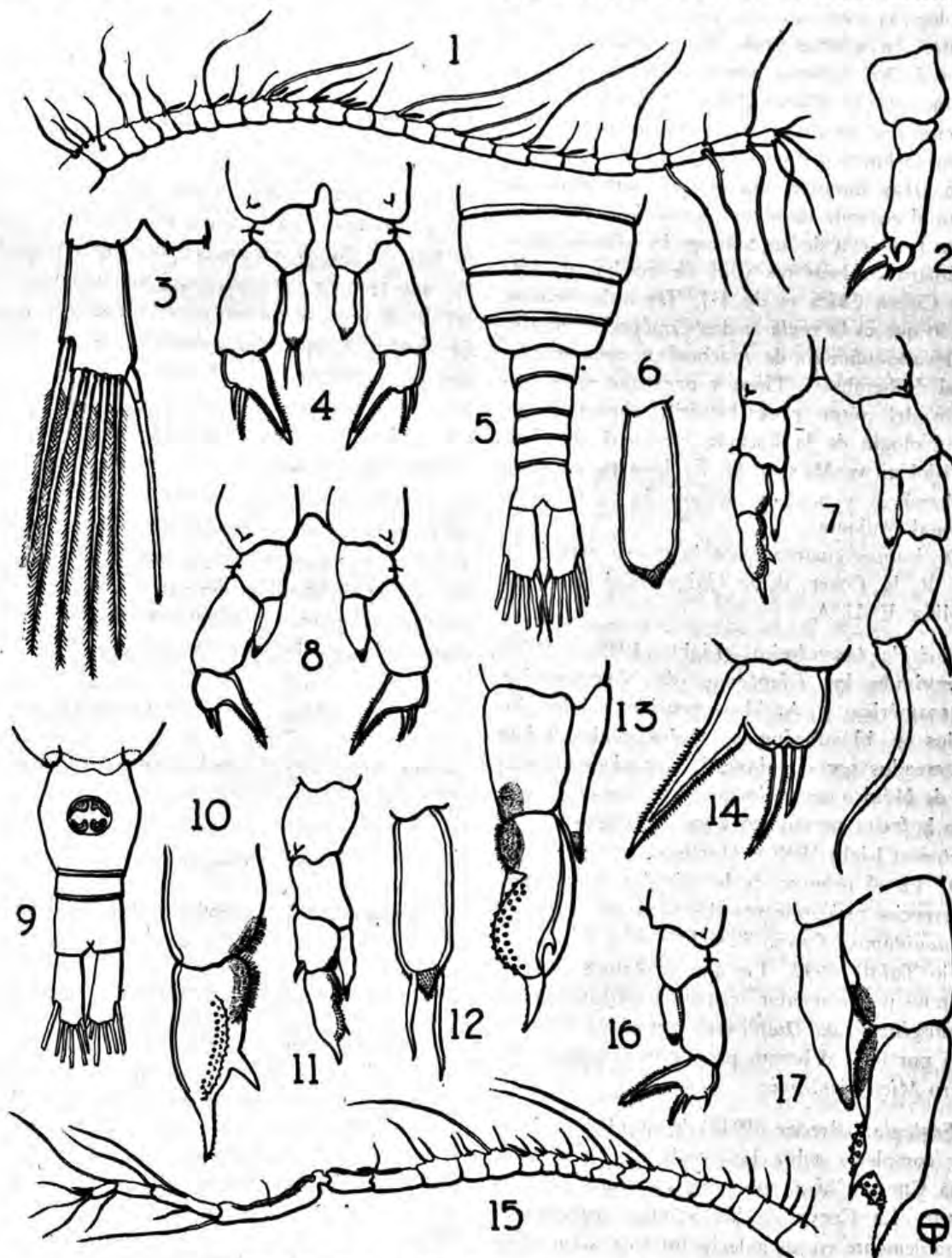
la cerda interna de cada rama (fig. 3). *Anténulas*: La izquierda es un delicado apéndice con sus cerdas dispuestas exactamente igual que en la hembra. La anténula derecha solo está ligeramente engrosada antes de la articulación geniculada (fig. 15). Los segmentos más abultados son el 14, 15 y 16. Los artejos 13, 14 y 15, poseen cerdas laminares sensoriales análogas a las descritas en la hembra; probablemente existen en otros segmentos pero son muy difíciles de percibir aun en las preparaciones coloreadas con hematoxilina férrica. Existen espinas en los segmentos 8, 10, 11, 12 y 13. La del segmento 8 es diminuta; las de los segmentos 10 y 12 son algo mayores y aproximadamente iguales entre sí; la del 11 un poco más larga que las dos anteriores; la más larga y robusta de todas está implantada en el artejo 13, pero su longitud no excede de la anchura del segmento correspondiente. Todas las espinas se hallan ligeramente curvadas hacia dentro. No existen procesos espinosos en los segmentos engrosados. El segmento antepenúltimo (23°) está desprovisto de prolongación. La espina modificada del segmento 17 es más corta que la del 18 e imbricada sobre ella. Los procesos espinosos del segmento que resulta de la fusión de los primitivos 19-20-21 son muy desiguales en longitud, el proximal arqueado es solo 1/4 del distal. *Quinto par de patas*: Son relativamente largas y delgadas (fig. 7). La pata izquierda sobrepasa de la mitad del segundo segmento del exopodio derecho. Las espinas de los primeros basipodios de ambas patas están extraordinariamente reducidas. *Pata derecha*: Primer basipodio más ancho que largo, con elevación poco desarrollada en donde se implanta la espina lateral. Segundo basipodio más largo que ancho, con cerda lateral muy corta situada en el ángulo distal izquierdo. Primer exopodio bastante más largo que ancho y un poco saliente en su ángulo distal externo, a lo que se debe que el margen externo del segmento sea un poco más largo que el interno. Segundo exopodio de longitud mayor que el doble de su anchura, con fuerte espina lateral más larga que la anchura del segmento e implantada en el tercio distal del mismo. Espina o garra terminal tan larga como el resto de la pata, excluido el primer basipodio; tiene forma sigmoide, la curvatura primera o proximal es de gran radio; la segunda y distal es de radio mucho menor. Esta última parte está adelgazada bruscamente y termina en punta muy fina. Endopodio monosegmentado, un poco más largo que el borde interno del primer exopodio, provis-

to de un grupo de finos pelitos en su extremo terminal. *Pata izquierda*: Los dos segmentos basipodiales son más largos que anchos y ambos próximamente de la misma longitud. El segundo lleva su cerda lateral muy corta en el ángulo distal externo. Primer exopodio algo más corto que el segundo basipodio, más largo que ancho, ligeramente estrechado hacia su parte distal y provisto de una pequeña almohadilla cubierta de finas pestañas (figs. 10, 13 y 17). El segundo exopodio claramente más largo que el primero, posee dos almohadillas: la basal provista de delgados cabellos que se proyectan medialmente y la distal, más voluminosa, revestida de pequeños tuberculitos puntiagudos dispuestos en series. Los dos procesos de este segundo segmento exopodial están bien desarrollados: el proximal es una espina aplanada, de base ligeramente dilatada, curvada distal y frontalmente y que vista en posición lateral (fig. 17) sobrepasa mucho de la almohadilla distal; el proceso terminal es doble de largo que el anterior, tiene forma de espina puntiaguda cónica, con curvatura media y distal, y márgenes menudamente denticuladas. El endopodio es largo, con bordes sinuosos y se extiende hasta el primer tercio del segundo exopodio, para estrecharse terminalmente y rematar en un grupo de cortas pestañas. *Coloración*: Las mismas características señaladas para la hembra.

Anomalías: Hemos examinado considerable número de ejemplares adultos de ambos sexos. Asimismo tenemos anotadas observaciones sobre el desarrollo y costumbres de este *Diaptomus* que serán objeto de una nota ulterior. La mayoría de los ejemplares responden a la descripción que acabamos de hacer. Sin embargo, con cierta frecuencia, hemos encontrado individuos que presentan características que reputamos de anomalías y juzgamos de interés dar a conocer: En tres machos adultos hemos observado una gruesa cerda en el ángulo distal externo del primer exopodio de la pata izquierda (fig. 11). En hembras hemos sorprendido diferentes tipos de anomalías, por ejemplo, la existencia de una prolongación espinosa (fig. 2) en el extremo distal del primer exopodio en cuatro individuos; la presencia de cerda en el segundo exopodio (fig. 16) vista en dos ejemplares y la más curiosa anomalía de todas las observadas, apreciada en un solo individuo: Los dos endopodios del quinto par de patas conformados desigualmente; el izquierdo provisto de dos largas cerdas y el derecho sin ellas. Nos limitamos a presentar estos hechos sin añadir nada concerniente a la signifi-

cación de los mismos hasta que tengamos estudiado el desarrollo del animal.

la Cueva Chica y Cueva de los Sabinos, próximas a Ciudad Valles, Estado de San Luis Potosí. Las



Figs. 1-17.—*Diaptomus (Microdiaptomus) cokeri* n. subg., n. sp.

Fig. 1. Anténula de la hembra, $\times 170$; fig. 2. Anomalia en el primer exopodio del V par de patas de la hembra, $\times 350$; fig. 3. Rama furcal del macho, $\times 350$; fig. 4. Anomalia en el endopodio izquierdo del V par de patas de la hembra, $\times 350$; fig. 5. Últimos segmentos metasomáticos y urosoma del macho, $\times 170$; fig. 6. Endopodio de la V pata de la hembra, $\times 875$; fig. 7. V par de patas del macho, $\times 350$; fig. 8. V par de patas de la hembra, $\times 350$; fig. 9. Urosoma de la hembra, $\times 170$; fig. 10. Exopodios de la V pata izquierda del macho en vista posterior, $\times 875$; fig. 11. Anomalia en el primer exopodio de la V pata izquierda del macho, $\times 350$; fig. 12. Anomalia en el endopodio de la V pata de la hembra, $\times 875$; fig. 13. Exopodios y endopodio de la V pata izquierda del macho en vista lateral, $\times 875$; fig. 14. Segundo exopodio de la V pata de la hembra, $\times 875$; fig. 15. Anténula derecha del macho, $\times 170$; fig. 16. Anomalia en el segundo exopodio de la V pata de la hembra, $\times 350$; fig. 17. Exopodios y endopodio de la V pata izquierda del macho en vista anterior, $\times 875$.

Localidades.—Abunda y es el elemento dominante del plánton en las charcas y pozas de aguas subterráneas de esta amplia zona cretácica están en evidente relación con la cuenca hidro-

gráfica del río Pánuco. Entre los ejemplares de ambas cuevas no hemos sorprendido diferencias morfológicas como no sean las que se refieren al tamaño. Invariablemente los individuos de la Cueva de los Sabinos son de tamaño un poco superior a los de Cueva Chica. Los primeros corresponden a las dimensiones máximas dadas en la descripción y los segundos a los tamaños mínimos. Hay también una pequeña diferencia en cuanto al cociente de sexos (*sex ratio*). Mientras que en la Cueva de los Sabinos la relación entre el número de hembras y el de machos es 2:1, en la Cueva Chica es de 3:1. De todos modos, para lo que es la regla en los Copépodos, resulta un elevado número de machos en comparación con el de hembras. Tipos y paratipos en la colección del autor y en la del Laboratorio de Hidrobiología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, México, D. F. Una preparación con hembras y machos, depositada en el U. S. National Museum.

Dedicamos gustosamente la nueva especie al Prof. R. E. Coker, de la Universidad de North Carolina, E. U. A.

Posición taxonómica.—Light (1938 y 1939) ha revisado los *Diaptomus* de Norteamérica, Centroamérica y Antillas, considerándolos incluidos en 13 subgéneros, de los cuales 9 han sido creados por este investigador. Los *Diaptomus* de México, según lo que llevamos observado hasta la fecha, pertenecen a los subgéneros *Leptodiaptomus* Light 1938 y *Mastigodiaptomus* Light 1939. En el primero de los citados se incluyen dos especies recientemente descritas por nosotros, *D. cuauhtemoci* Osorio Tafall, 1941 y *D. garciai* Osorio Tafall, 1942. La que acabamos de describir no puede quedar contenida en ninguno de los subgéneros de *Diaptomus* conocidos hasta la fecha por lo cual hemos propuesto el nuevo subgénero *Microdiaptomus*.

Ecología.—Breder (1942) ha publicado datos muy completos sobre las condiciones ecológicas de la Cueva Chica, sobre los que no hemos de insistir. La Cueva de los Sabinos corresponde probablemente en su galería inferior a un viejo río que ha alcanzado su perfil subterráneo de equilibrio, cuyas aguas rebosan en las crecidas y dan lugar a pozas y charcas en las que vive en abundancia el caracino ciego, que según Hubbs (*in litt.*) corresponde a una nueva subespecie de *Anoptichthys*. La temperatura del aire en esta cueva es de 25°C; la del agua en el mismo instante 24°C. El pH de las aguas francamente

alcalino y en la proximidad de 8. En la fauna acuática aparte el pez ciego hemos encontrado representantes de 18 especies, la mayoría formas troglógenas de la fauna fluvial exterior que han sido arrastradas por las aguas. Ahora bien, hay tres especies troglóbias: el citado *Anoptichthys*, una *Cirolana* nueva que será descrita por el Prof. Bolívar Pieltain y que con toda seguridad representa una forma relictica de origen marino, y nuestro *Diaptomus*. En lo que a este último se refiere nos decidimos a considerarlo como troglóbico no solo por sus características morfológicas: carencia de ojos, depigmentación y pequeño tamaño, desarrollo de cerdas sensoriales, etc., sino porque se reproduce normalmente en las aguas de las cuevas y no puede vivir al exterior en donde sería fácil presa de gran número de enemigos (véase Chapuis 1927).

Evidentemente esta especie deriva de alguna otra forma de aguas superficiales. Por desgracia todas las pescas planctónicas que hemos hecho en las corrientes fluviales del exterior no han dado ningún *Diaptomus*. Esperamos que ulteriores observaciones aclararán este punto.

B. F. OSORIO TAFALL

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas
Laboratorio de Hidrobiología.
México, D. F.

NOTA BIBLIOGRAFICA

BREDER, C. M., Descriptive ecology of La Cueva Chica, with special reference to the blind fish *Anoptichthys*. *Zoologica*, XXVII, (3) 5-15. New York, 1942.

CHAPPUIS, P. A., Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer, in "A. Thienemann. Die Binnengewässer". III, 1-175. Stuttgart, 1927.

HUBBS, C. L. y W. T. INNES, The first known blind fish of the family Characidae: a new genus from Mexico. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan*, 1936.

LIGHT, S. F., New subgenera and species of Diaptomid copepods from the inland waters of California and Nevada. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, XLIII (3), 67-78, 1938.

LIGHT, S. F., New American subgenera of *Diaptomus* Westwood (Copepoda, Calanoida). *Trans. Amer. Micr. Soc.*, LVIII, (4), 473-484, 1939.

OSORIO TAFALL, B. F., *Diaptomus cuauhtemoci* nov. sp. de la Mesa Central de México (Copepoda, Diaptomidae). *Ciencia*, II (8-9), 296-298, México, 1941.

OSORIO TAFALL, B. F., Un nuevo *Diaptomus* del México Central (Copepoda, Diaptomidae). *Rev. Brasil. Biol.*, II (2), 147-154. Rio de Janeiro, 1942.

Noticias

ESTADOS UNIDOS

En la Oficina de Asuntos Inter-Americanos que dirige Nelson A. Rockefeller se organizó una nueva sección sanitaria cuya dirección ha sido encomendada al Dr. George C. Dunham, quien estaba desempeñando el cargo de director de los laboratorios de la Escuela Médica Militar en Washington. Con anterioridad, desde 1931 a 1935 el Dr. Dunham había actuado como consejero técnico del Gobernador general de las Filipinas.

El Dr. Dunham ha sido designado jefe de la misión que marchará al Ecuador para realizar trabajos sobre el control del paludismo, mejoras de los sistemas de alcantarillado y depuración de aguas residuales, así como de otras medidas sanitarias modernas que se adoptarán de acuerdo con el Gobierno del Ecuador. Entre los miembros de esta misión figuran el Dr. Walter C. Earle, especialista en Medicina tropical y Wyman Stone, Ingeniero Sanitario.

La *American Geographical Society* ha concedido la medalla Charles P. Daly al eminente hombre de ciencia hispanoamericano Dr. Julio Garzón Nieto, Jefe de la Oficina de Longitudes y Límites de la República de Colombia, dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores. La *Geographical Review* en su número del pasado enero publica detalles de la concesión de este merecido homenaje al Dr. Garzón quien lleva más de 30 años trabajando en la preparación de un gran mapa de Colombia a escala de 1:500 000, que será de enorme utilidad en relación con la defensa del hemisferio.

Del 31 de marzo al 4 de abril próximo pasado se celebró en el Museo Americano de Historia Natural en la ciudad de Nueva York la 25ª reunión anual de la Sociedad Americana de Ictiólogos y Herpetólogos. Una de las sesiones, patrocinada por la Academia de Ciencias de Nueva York, se realizó en unión de la Sociedad Americana de Mastozoólogos. Se celebraron dos simposios: El primero para especialistas en Mamología y Ornitología con el siguiente título: "Criterio para los Géneros, Especies y Subespecies de Vertebrados". El segundo simposio versó sobre: "Distribuciones Verticales" y fué dedicado a los ictiólogos y herpetólogos.

El 8 de abril tuvo lugar en el Museo Americano de Historia Natural de Nueva York la so-

lemne ceremonia del descubrimiento del busto del eminente paleontólogo y durante muchos años Director del Museo, Dr. Henry Fairfield Osborn. El acto coincidió con la apertura de la nueva Galería de Mamíferos norteamericanos en el precitado Museo.

El Dr. Rodolfo Matas, profesor emérito de Cirugía General de la Universidad *Tulane*, de Nueva Orleans, y miembro del Consejo de Redacción de *CIENCIA*, ha sido agraciado con la Medalla de La Habana, la más alta distinción que concede la capital de Cuba, en conmemoración del aniversario del nacimiento del Dr. Carlos I. Finlay.

El Departamento de Estado, en Washington, ha concedido una beca al Dr. George S. Myers, profesor de Biología y Conservador jefe de las colecciones de la Universidad Stanford de California, para efectuar, a partir del próximo junio un viaje de estudio por el Brasil. Su lugar de trabajo será establecido en el Museo Nacional de Río de Janeiro, por el cual ha sido solicitado para dar una serie de conferencias sobre peces y recursos pesqueros del Brasil, así como encargarse de la preparación superior de un selecto grupo de estudiantes de ictiología brasileña. El Dr. Myers realizará también numerosos viajes por todo el país para estudiar los peces e industrias pesqueras.

El Prof. Waldemar Lindgren, del Instituto Tecnológico de Massachusetts, ha salido para Chile a fin de llevar a cabo trabajos geológicos y de prospección en los yacimientos cupríferos de aquella República sudamericana.

El Dr. Robert S. Breed, jefe de la División de Bacteriología de la Estación Experimental Agrícola del Estado de Nueva York, ha obtenido una licencia temporal para realizar, en varias naciones sudamericanas, una investigación sobre productos lácteos por encargo del Comité Interamericano de Industrias Lecheras.

El Dr. Frank E. Egler, profesor ayudante del Colegio Forestal del Estado de Nueva York, ha obtenido una licencia durante el presente semestre para efectuar investigaciones ecológicas en Guatemala y Honduras británica. Partió de Nueva Orleans el 14 del pasado febrero y regresará en septiembre.

El Dr. B. E. Dahlgren, conservador jefe del Departamento de Botánica del *Field Museum* de Chicago, ha pasado unas cuantas semanas en varias partes de Cuba observando las palmeras de esta isla, con objeto de obtener ejemplares de las especies más importantes, a fin de completar la exposición de palmeras en el citado museo.

MEXICO

El Ateneo Nacional de Ciencias y Artes de la ciudad de México ha organizado, durante el mes de febrero último, un ciclo de conferencias sobre Astronomía y Matemáticas, con el siguiente programa: Dr. Carlos Graef, Subdirector del Instituto Astronómico de Tonanzintla, Pue., "Problemas Topológicos"; Prof. Manuel Gallardo, de la Sociedad de Astronomía de México "El enigma de Marte", y Dr. Joaquín Gallo, Director del Observatorio Astronómico Nacional de la Universidad Nacional de México "La rotación de la Galaxia".

El Comité administrativo de la Universidad de Sonora, ha quedado así constituido: Dr. D. Olivares R., presidente; Sr. Rodolfo Tapia y Lic. Rafael Navarrete, vicepresidentes; Sr. Rafael Treviño y Lic. F. Duarte Porchas, Secretarios; señores Eloy Martínez y F. F. Venezuela, tesoreros.

Durante el mes de julio pasado permaneció en la capital mexicana varias semanas el parasitólogo norteamericano Prof. Ernest Carroll Faust, de la Universidad *Tulane*, de Nueva Orleans, La., quien visitó el Instituto de Enfermedades Tropicales y la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional, en unión de los zoólogos y parasitólogos de cuyo centro hizo una interesante excursión a las lagunas de Xochimilco.

La Sociedad Mexicana de Historia Natural celebró el 20 de julio una sesión en honor del Prof. Faust para entregarle su diploma de Socio honorario de la misma, y en ella, el eminente hombre de ciencia pronunció una conferencia titulada "Experiencias y reminiscencias de un parasitólogo americano".

CUBA

El 17 de febrero de 1942, se inauguró en La Habana, en la Avenida Carlos III, frente al Hospital Municipal, un busto del eminente urólogo Dr. Joaquín Albarrán, que fué profesor en la Facultad de Medicina de París.

La Federación médica de Cuba ha elegido la siguiente Junta directiva: Dr. Ricardo Núñez

Portuondo, presidente; Doctores Sebastián Beltrán y Angel Vieta Barahona, vicepresidentes; Dr. José Bisbé Alberni, secretario; Dr. Pedro L. Farfán, tesorero.

PUERTO RICO

La División de Ciencias biológicas de la Universidad de Chicago ha concedido el Premio Howard Taylor Ricketts al Dr. portorriqueño José Oliver González, investigador de la mencionada Universidad, por sus importantes trabajos aclarando que la triquinosis es ocasionada por dos formas de parásitos y por tanto que la inmunidad a esta enfermedad solamente se puede obtener por la formación de dos anticuerpos. El premio que se le ha concedido fué establecido en 1913 en honor del Dr. H. T. Ricketts, de la Universidad de Chicago fallecido en 1910, que descubrió la causa de la fiebre moteada de las Montañas Rocosas.

GUATEMALA

El Dr. Luis Gaitán, Director General de Sanidad Pública en Guatemala, se ha retirado del servicio activo en marzo de 1942.

BRASIL

En Río de Janeiro se ha fundado la *Academia Brasileira de Medicina Militar*, con el fin de estudiar los problemas referentes a las ciencias médico-quirúrgicas en relación con las colectividad militares. Se eligió una Junta directiva para el período 1941-1943 que quedó así integrada: Coronel Dr. Florencio de Abreu, presidente; Tte. Coronel Dr. E. Marques Porto, vicepresidente; Cap. Dr. C. de Paiva Gonçalves, secretario general; Mayor Dr. Aquiles Galoti y Primer Tte. Farm. G. Majela Bijos, secretarios; Mayor Dr. A. Marques Torres, bibliotecario; Cap. de Fragata Dr. Erasmo de Lima y Cap. Dr. G. Machado Hantz, tesoreros.

El Dr. H. Tavares de Sá, profesor de Biología de la Universidad de Sao Paulo se halla en los Estados Unidos visitando la mayoría de las Universidades y Colegios norteamericanos. Su viaje, que durará seis meses, ha sido facilitado por una bolsa de viaje concedida por el Instituto de Educación Internacional y el *Westminster College* de Fulton, Mo., y tendrá como objeto principal el estudio de los sistemas educativos en los Estados Unidos.

Ciencia aplicada

ENSAYOS DE COLORACION DE NARANJAS POR MEDIO DEL GAS ETILENO Y PROCESO DE MADURACION DE LA NARANJA DE LAS VARIEDADES MAS CULTIVADAS EN ESPAÑA

por

ROMULO GARCIA SALCEDO

Ingeniero Jefe de la "Alpha Printers," S. A., de Valencia (España)

(Continuación¹)

LEGISLACIÓN SOBRE MADUREZ DE FRUTOS CÍTRICOS

Legislación española.—Está en vigor el Decreto publicado en la Gaceta del 12 de octubre de 1930 y que en su artículo 5º dice lo siguiente: "No se permitirá la exportación de los frutos agrios (naranjas, mandarinas, toronjas y limones) que no presenten madurez comercial suficiente. A este efecto se consideran las naranjas y mandarinas maduras cuando su corteza presente por lo menos un 75 por 100 de la coloración amarilla o amarillento-rojiza propia de cada variedad.

Podrá, sin embargo, autorizarse la exportación de las naranjas o mandarinas que presenten cuando menos un 30 por 100 de dicho color, siempre que mediante el oportuno certificado de análisis se acredite que las sustancias sólidas disueltas contenidas en el jugo obtenido por compresión de la pulpa, después de cortada la fruta en dos mitades por un corte perpendicular al eje de los gajos, representen ocho partes en peso por cien del volumen de jugo y contengan una cantidad máxima de ácido cítrico anhidro de una parte en peso por ocho de sustancias sólidas disueltas.

En ningún caso se permitirá el forzado artificial del color de la fruta.

Artículo 6º.—Los limones y toronjas para la exportación presentarán la coloración propia de la variedad a que pertenezcan en estado de madurez comercial y la acidez, maduración, proporción de jugos y peso propios de cada variedad. Los limones verdes de Málaga y Murcia de variedades distintas a la llamada "Vernia" seguirán exportándose en la forma, calidades y condiciones acostumbradas".

Legislación norteamericana.—La primera ley dictada data del año 1911, en la cual se declaraba simplemente ilegal el embarque de frutos cítricos verdes e inservibles para el consumo, pero sin fijar ningún método que determinara su madurez. Más tarde se nombró un Comité que en su informe decía lo siguiente: "Si el peso total de azú-

car es siete veces o más que el ácido total dado en ácido cítrico, la fruta se considerará madura". Posteriormente se consideraba madura la fruta (por otra ley que apareció como aclaración de la anterior) que en el árbol presentaba más del 50 por 100 de color, como promedio. Esto equivalía a abolir por completo todas las restricciones existentes hasta la fecha sobre embarque de fruta verde. En 1925, se dictó otra ley en la que se prohibía y se consideraba ilegal el embarque de fruta cítrica antes del 26 de noviembre, a no ser que dicha fruta fuese acompañada de un certificado de inspección y madurez debidamente autorizado por un Inspector de frutos cítricos, un Químico del Estado, un Químico ayudante del Estado y un Inspector Químico del Departamento de Agricultura, y cuyo análisis químico tenía que reunir las siguientes condiciones: que la sustancia sólida disuelta en el jugo represente ocho partes en peso por cien del volumen de jugo y contenga una cantidad máxima de ácido cítrico anhidro de una parte en peso por ocho de sustancias sólidas disueltas.

Juicio crítico de ambas legislaciones.—En nuestro criterio, ambas legislaciones adolecen de varios defectos: es uno, lo difícil y expuesto a errores que resulta la apreciación individual del tanto por ciento de coloración que presenta la corteza de la fruta, por depender ello del factor personal, ya que su valoración no está sujeta a ninguna norma.

Debido también a las características propias y condiciones especiales en que se efectúan los embarques, es de todo punto indispensable que los análisis químicos que determinan la madurez comercial de la fruta, sean rapidísimos, cosa que no se consigue con las anteriores legislaciones.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente y que los elementos principales contenidos en el jugo de la naranja y que nos determinan mejor su madurez comercial son el azúcar y la acidez, creemos que los análisis químicos deben referirse simplemente a dichos dos elementos ex-

¹ Véase la primera parte de este trabajo en CIENCIA, III, págs. 165-170.

presados en acidez total, ya que ambos análisis son fáciles y de rápida ejecución.

Ahora bien, para poder determinar qué relación debe existir entre el azúcar total y la acidez total para que la fruta pueda ser considerada madura comercialmente, hace falta establecer una tabla para todas las variedades, que indique las relaciones de azúcar y acidez totales límites, por debajo de los cuales se considere la fruta como verde. Estos trabajos, que ya se emprendieron, una vez sancionados por las disposiciones legal, serían los que en definitiva resolviesen el problema.

PROCESO DE MADURACIÓN DE LA NARANJA DE LAS VARIEDADES MÁS CULTIVADAS EN ESPAÑA

Objeto.—El proceso de madurez de las frutas en general está acompañado por una disminución de acidez y un aumento de azúcar. Esto es un hecho de observación vulgar, que si solo fuese por el fenómeno en sí, no merecería una atención científica ulterior; pero aparte del mecanismo químico-fisiológico que lo regula, cuyo interés técnico es manifiesto, nos importa mucho tener una idea, con la aproximación inherente a la variabilidad de especies y variedades, de la intensidad con que el fenómeno se verifica y dar unas cifras que sirvan de orientación a otros estudios y aplicaciones en la práctica.

Uno de los problemas que primero se planteó, es el de definir e identificar las variedades de agrios, pues, aparte de los meritisimos trabajos de clasificación botánica (tales como los de Swingle), existe un confucionismo en las mismas, no sólo en cuanto a nomenclatura, sino también por lo que se refiere a la falta de precisión de los caracteres que a cada una se asignan.

Las proporciones de acidez y azúcar en la madurez y su relativa variación, como podía sospecharse, según se verá más adelante, son caracteres típicos de variedad que, dada la aplicación comestible de los frutos, sobrepasan en interés a cualquier otro de aquéllos.

En otro orden de ideas, la correspondencia entre el color del fruto, su sabor (ligado a la dosis de azúcar y acidez) y la madurez comercial tiene una trascendencia definitiva en la exportación de la naranja, ya que debe pretenderse siempre suministrar al consumidor tipos de fruto uniforme a los que se acostumbre su paladar. Sobre todo tratándose de variedades precoces, a las que pueden aplicarse procedimientos de coloración, aquella correspondencia o constancia de los factores mencionados debe constituir una norma fija, sin la cual el mercado sufriría alteraciones y la

naranja un demérito. Por último, la necesidad de reducir la cifra de variedades cultivadas, de cuyo elevado número nace la dificultad de presentar tipos uniformes, ha influido de tal modo, que impulsó, últimamente, a emprender este trabajo como el más importante y primero en esta clase de estudios. Si se quiere averiguar las que deben permanecer como típicas de cada estación (tempranas, de media estación y tardías), es preciso comenzar por hacer un estudio analítico del proceso de madurez de cada una de ellas.

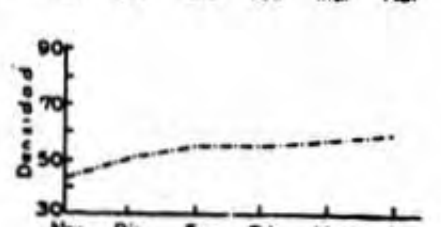
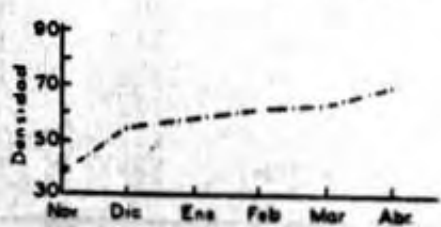
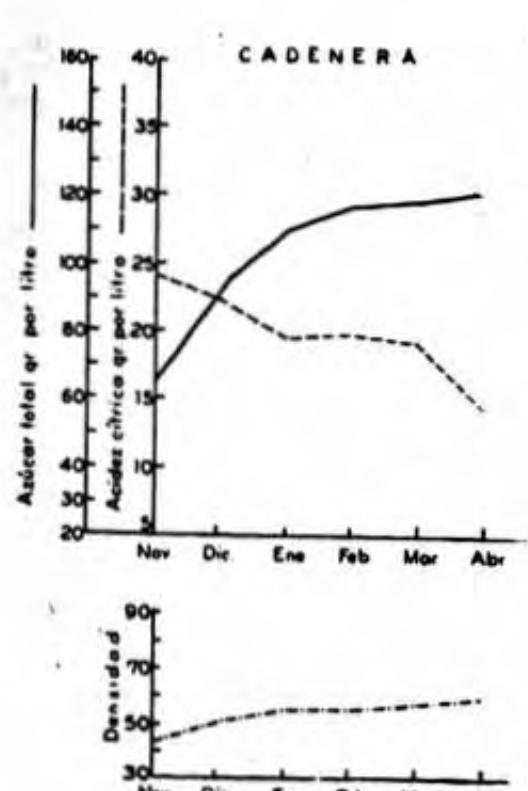
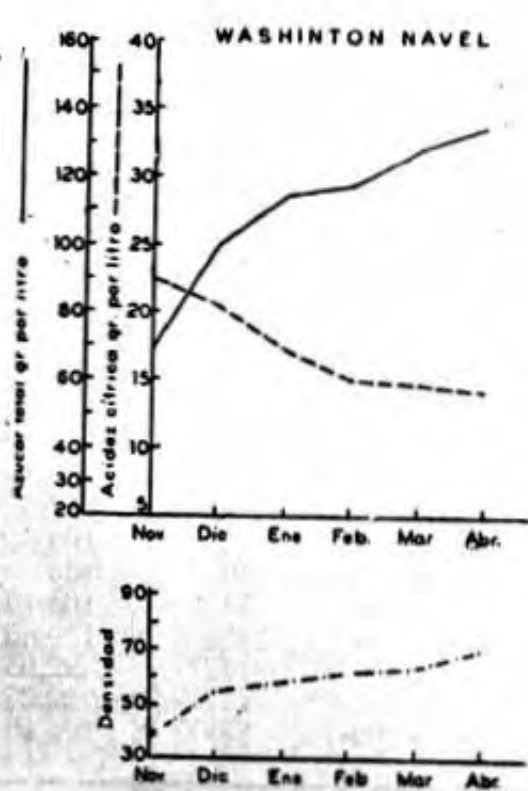
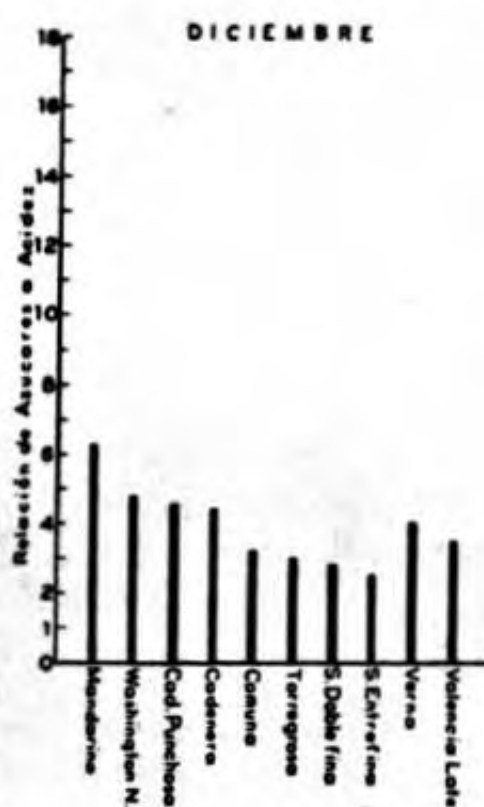
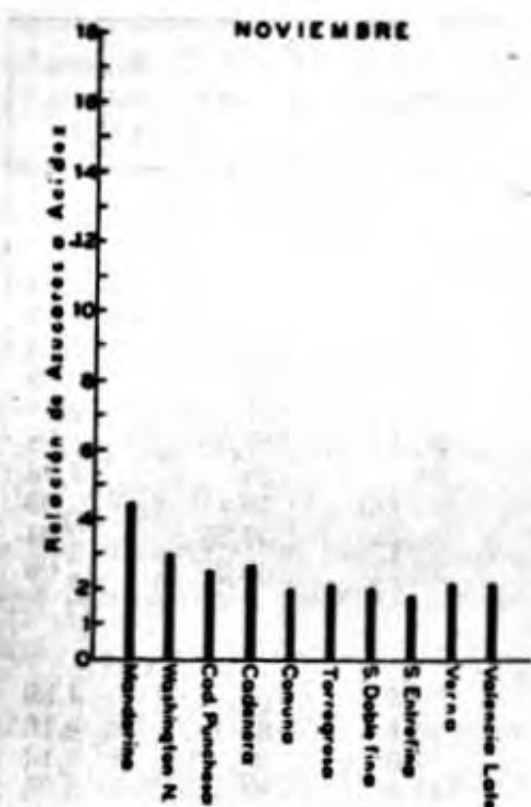
Determinaciones.—Han sido objeto de análisis la densidad del jugo, su acidez y la cantidad de azúcares (glucosa y sacarosa). La densidad del jugo por indicarnos la riqueza en sales del mismo, tan relacionada con su sabor, es un índice de madurez y, por tanto, su curva de variabilidad dentro de cada variedad ha de contribuir de manera eficaz a caracterizarlas. Aparte de esto, tiene también importancia conocer dicha densidad, puesto que constituye un factor importante de resistencia a las heladas, por el descenso del punto de congelación que experimentan los líquidos con sales disueltas.

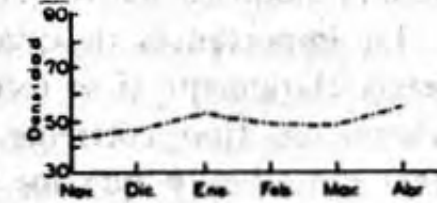
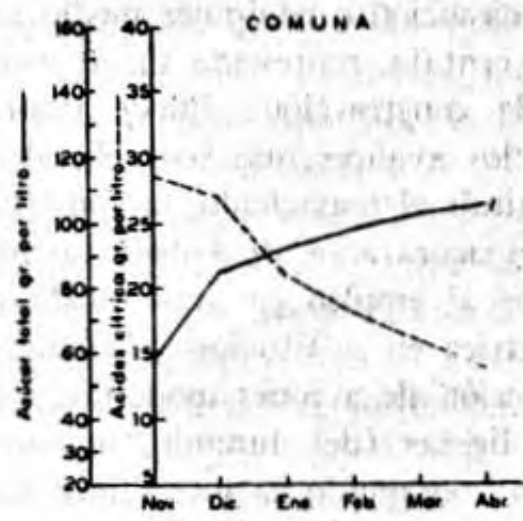
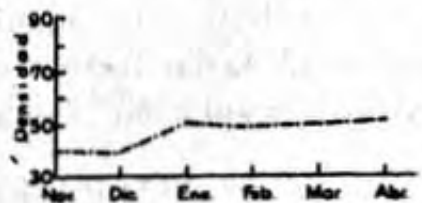
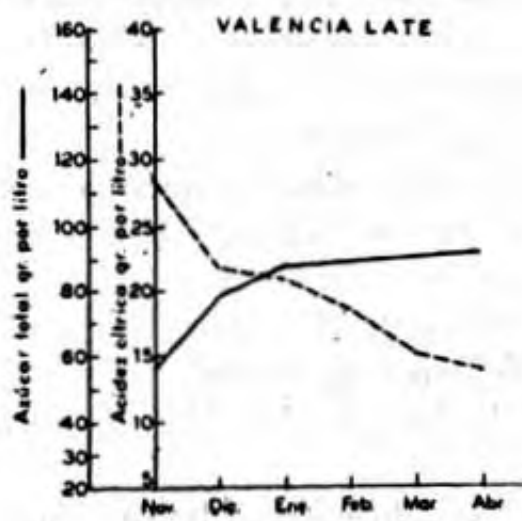
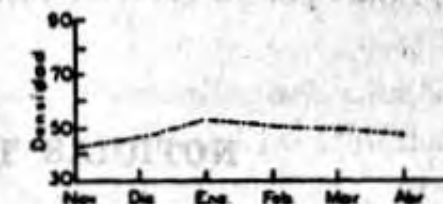
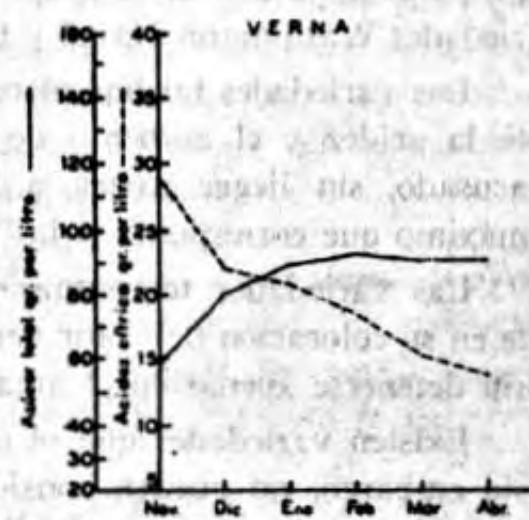
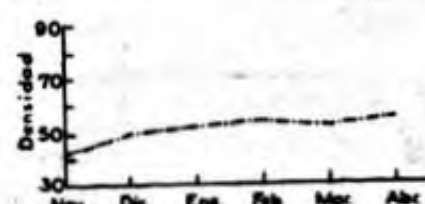
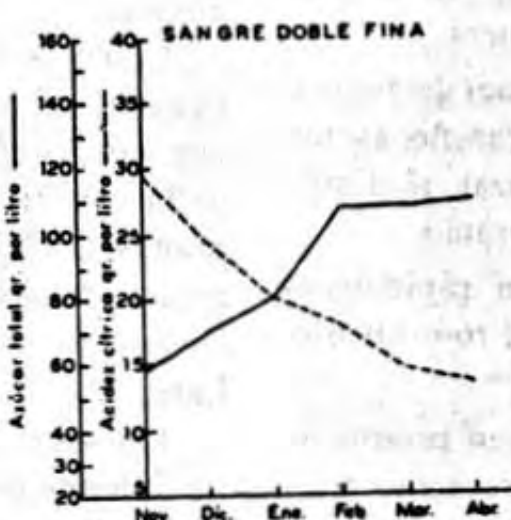
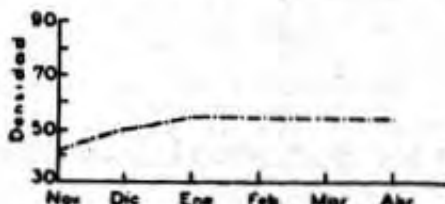
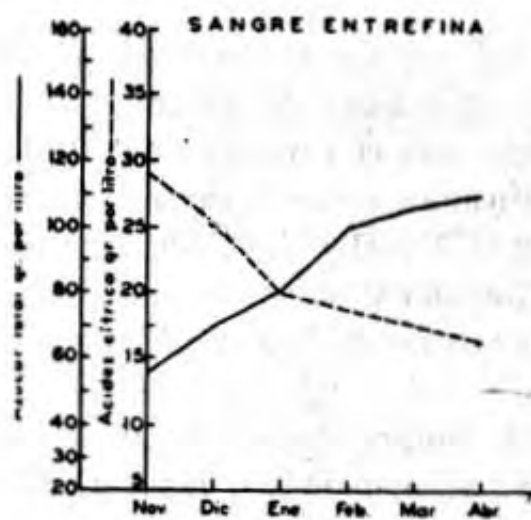
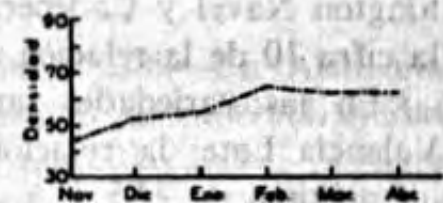
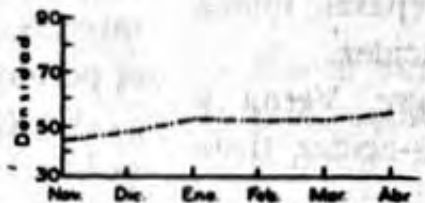
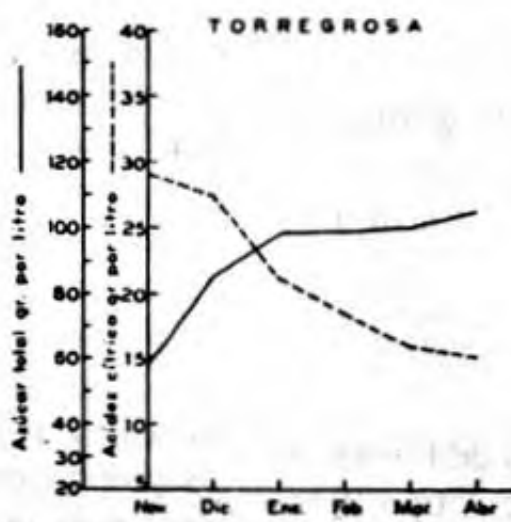
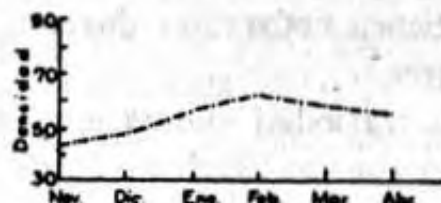
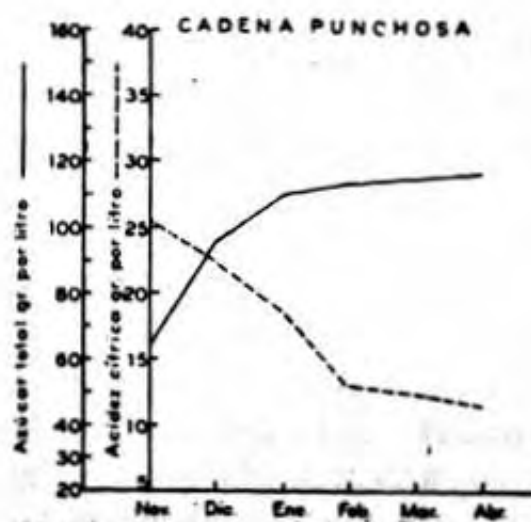
Lo que mejor revela las condiciones comestibles del fruto, apreciadas por el gusto, es la expresión numérica de la relación de azúcar a acidez, sin fijarnos de momento en sus cualidades aromáticas.

La densidad se determinó por medio de un densímetro que daba hasta la cuarta cifra decimal, operando a 15° para evitar errores por corrección de temperatura. Las otras determinaciones se hicieron por métodos volumétricos que aun llevando consigo la menor precisión inherentes a ellos, se juzgan suficientemente aproximados para este objeto. Se tomaban 5 cm³ de jugo para determinar la acidez y se neutralizaban con sosa décimonormal. La glucosa fué determinada con líquido Fheling directamente, partiendo de 10 cm³ de jugo y diluyéndolos en agua hasta completar 100 cm³. Por diferencia entre el azúcar total después de invertido se determinó la sacarosa operando con 50 cm³ de jugo a los que se añadieron cinco gotas de clorhídrico, calentando una hora al baño de maría y diluyendo luego a 100 cm³. En 10 cm³ del líquido después de la inversión se repitió el análisis por medio del licor de Fheling.

Seguidamente se dan los cuadros correspondientes a cada fecha, y, con objeto de que pueda verse fácilmente la marcha de la madurez en cada variedad, se resumen también a continuación los gráficos relativos a ellas.

VARIETADES	Densidad	Acides cfrica	Glucosa	Sacarosa	Azúcar total	Relación azúcares a acides
NOVIEMBRE 1932						
Washington Navel.....	1,042	22,7	33,8	34	67,8	2,99
Cadena fina.....	42,5	24,25	32,5	32	64,5	2,65
Cadena punchosa.....	45	25,6	34,5	31,55	66,05	2,58
Torregrosa.....	45,3	28,3	29	30	59,2	2,09
Mandarina común.....	42,5	16,1	30	41	71	4,4
Sangre entrefina.....	42,65	29,3	29,3	28	57,3	1,88
Sangre doble-f.....	41,85	29,25	29	29	58	1,98
Verna.....	42	28,25	30	28,1	58,1	2,05
Valencia Late.....	40	28,2	29,5	28,25	57,75	2,04
Comuna.....	44	28,2	30	30,25	58,2	2,06
DICIEMBRE 1932						
Washington Navel.....	1,055 5	20,55	50,0	50,5	100,5	4,89
Cadena fina.....	51,0	22,4	48,3	45,1	93,4	4,16
Cadena punchosa.....	48,0	23,15	47,9	48,0	95,9	4,14
Torregrosa.....	48,1	27,6	42,5	42,0	84,5	3,06
Mandarina común.....	52,7	13,25	40,3	84,0	84,3	6,36
Sangre entrefina.....	50,0	20,0	35,9	35,5	71,4	2,74
Sangre doble-f.....	49,5	24,6	36,25	35,5	71,75	2,91
Verna.....	47,0	22,0	40,0	40,0	80,0	4,00
Valencia Late.....	43,5	22,25	39,75	40,0	79,75	3,58
Comuna.....	47,5	27,00	43,00	43,5	86,5	3,20
ENERO 1933						
Washington Navel.....	1,059 2	17,2	58,5	59	117,5	6,53
Cadena fina.....	55,45	17,25	57,8	54,9	112,7	6,53
Cadena punchosa.....	57,9	19	56	55,75	111,75	5,88
Torregrosa.....	53,5	21,7	49,5	48,7	98,2	4,52
Mandarina común.....	54,2	10,4	38,05	100	138,05	13,27
Sangre entrefina.....	53,5	20,6	43	37,5	80,5	3,9
Sangre doble-f.....	51,3	20,75	42	40	82	3,95
Verna.....	52,95	21	45	45	90	4,27
Valencia Late.....	52,75	31	45	44,75	89,75	4,27
Comuna.....	52,4	21	47	46,5	93,5	4,45
FEBRERO 1933						
Washington Navel.....	1,060	15	60	60	120	8
Cadena fina.....	56,75	17,4	59	58,8	117,8	6,77
Cadena punchosa.....	60,5	14	57,75	57	114,75	8,19
Torregrosa.....	53,1	18,6	50	48	98	5,26
Mandarina común.....	65	9,9	35,75	117,9	153,65	15,53
Sangre entrefina.....	56,1	18,8	52,1	51,75	103,85	5,52
Sangre doble-f.....	52,45	17,9	54,5	54	108,5	6,06
Verna.....	52	18,75	45,8	46,4	92,2	4,91
Valencia Late.....	53,15	18,7	45,75	46	91,75	8,90
Comuna.....	52,10	18,00	50,00	49,00	99,50	5,25
MARZO 1933						
Washington Navel.....	1,062 8	14,70	66	66,25	132,25	8,99
Cadena fina.....	58,15	16,40	60,5	60	120,5	7,34
Cadena punchosa.....	58,25	13,6	58,65	58,85	115,5	8,63
Torregrosa.....	52,5	16,3	50	48,2	98,2	6,02
Mandarina común.....	63,3	8,9	35,25	118,9	154,15	17,32
Sangre entrefina.....	56,15	18,25	53,5	53,1	106,6	5,84
Sangre doble-f.....	52,4	14,75	54,45	54,95	109,4	7,14
Verna.....	51,1	15	45,9	46,1	92	6,13
Valencia Late.....	52	15	45,9	46	91,9	6,12
Comuna.....	51,40	16,00	51,00	51,00	102,00	6,37
ABRIL 1933						
Washington Navel.....	1,069 3	14,5	70	70	140	9,66
Cadena fina.....	58,4	14,25	61,2	61,15	122,35	8,58
Cadena punchosa.....	56	12,55	59,1	58,4	117,5	9,38
Torregrosa.....	56	14,75	52,25	51,5	103,75	7,03
Mandarina común.....	62,5	8,2	35	120	155	18,9
Sangre entrefina.....	56,1	17,5	54,35	54,4	108,75	6,21
Sangre doble-f.....	53	14,3	55,45	55,4	110,85	7,75
Verna.....	50	13,8	46	46,05	92,05	6,67
Valencia Late.....	52	13,75	46	46,25	92,25	6,7
Comuna.....	55,00	14,00	53,00	53,00	106,00	7,57





DEDUCCIONES

Comparando las cifras anteriores se observa que la mayor proporción de azúcar corresponde a la mandarina común, que llega a 155 g de azúcares por litro en marzo y abril.

La relación de azúcar-acidez en la mandarina común puede alcanzar la cifra de 17,32 en los meses de marzo y abril.

Las variedades tempranas dentro de la especie del naranjo dulce (*C. sinensis* Osbeck) tipo Wáshington Navel y Cadenera no sobrepasan nunca la cifra 10 de la relación azúcares-acidez.

En las variedades tardías Sangre, Verna y Valencia Late, la relación azúcares-acidez tiene un máximo de 7,75.

La precocidad o madurez temprana se revela claramente en los gráficos por la disminución rápida de acidez y aumento muy sensible de la proporción de azúcares, como sucede en las variedades Wáshington Navel y Cadenera.

Las variedades tardías pierden más lentamente la acidez y el aumento de azúcar no es tan acusado, sin llegar nunca a alcanzar el límite máximo que corresponde a las tempranas.

Las variedades tempranas pasan rápidamente en su coloración del color verde al rojo intenso, sin detenerse apenas en el amarillo.

Existen variedades que se colorean pronto, y, sin embargo, no pueden considerarse como tempranas por su carácter comestible, siendo una va-

riedad típica la Torregrosa, cuya relación azúcares-acidez es en diciembre 3,06, mientras que las Wáshington y Cadenera alcanzan cifras próximas a cinco.

Siendo las variedades tardías más ricas en ácido, conviene resaltar el papel preponderante del ácido en la conservación de la naranja.

De la observación de las tablas deducimos que en todas las variedades de *C. sinensis* Osbeck, las proporciones de los azúcares, glucosa y sacarosa, que contiene el jugo son sensiblemente las mismas, y se mantienen constantes durante todo el período de madurez.

En el *C. nobilis*, variedad mandarino común, se inicia la madurez con un ligero predominio de la sacarosa sobre la glucosa, diferencia que se va acentuando a medida que avanza el proceso de maduración, hasta alcanzar en el mes de marzo la proporción de 119 g de sacarosa por 35,25 de glucosa.

Como resumen del estudio que antecede y refiriéndonos a las proporciones de azúcar-acidez, que tan ligadas están con el carácter comestible de la naranja, clasificamos como variedades tempranas la Wáshington Navel y la Cadenera; de media estación la Comuna y todas las variedades de Sangre, y como tardías la Verna y Valencia Late.

Las variedades de Sangre, dentro de su carácter intermedio, se aproximan más a las variedades tardías que a la Comuna.

NOTICIAS TECNICAS

Remaches explosivos en la construcción de aviones.—En todo tipo de construcciones metálicas, uno de los problemas fundamentales es el remachado de las planchas. Todo perfeccionamiento en su ejecución o cualquier medio que lo sustituya con ventaja, representa un avance importante en la construcción. Puede recordarse como uno de los avances más sensacionales obtenidos al sustituir el remachado, la construcción de los célebres acorazados de bolsillo alemanes, lograda gracias al empleo en gran escala de la soldadura eléctrica en sustitución del remachado. En la construcción de aviones modernos, a base de aleaciones ligeras (de aluminio, magnesio y berilo) se han conseguido avances muy importantes mediante una modificación fundamental en el remachado. La importancia de estas modificaciones se aprecia claramente si se recuerda que un avión moderno de tipo corriente lleva de 40 000 a 500 000 remaches y que los modernos

aviones de bombardeo norteamericanos Douglas B-19 llevan unos 3 000 000. Por otro lado, los sistemas corrientes de remachado necesitan que se trabaje a ambos lados de las planchas que se están uniéndolo y los aviones modernos tienen multitud de piezas que solo pueden remacharse por un único lado no permitiendo el trabajo por la cara opuesta. Se calcula que en los aviones modernos de 800 a 10 000 remaches solo son accesibles por un lado nada más. La construcción de estas piezas no hubiese sido posible con los sistemas clásicos de remachado, pero se ha podido llevar a cabo mediante el empleo de "remaches explosivos" o "remaches ciegos" según una información de D. L. Lewis¹ de la E. I. du Pont de Nemours & Co.

El descubrimiento de este nuevo tipo de remaches se atribuye a un americano, Frank Allan, quien patentó varias formas de ellos en 1921 sin que tuvieran aceptación. Fué en 1937 cuando una

¹ News Edition, XIX, 782. Wáshington, D. C., 1941.

Patente concedida en E. U. a los hermanos Karl y Otto Butter, empleados de la fábrica alemana de aviones *Heinkel*, llamó la atención de los técnicos de la *du Pont* que, en 1939, comenzaron un estudio muy profundo del problema en sus laboratorios de Repauno, N. J. Los derechos norteamericanos sobre la invención de los hermanos Butter fueron adquiridos de la *Heinkel* por la *American Explosives Rivet Co.* Los nuevos remaches se ensayaron industrialmente a fines de 1940 en los talleres del Ejército y de la Marina de los E. U. y en 1941 ya se comenzaron a utilizar en gran escala.

Lo esencial de estos nuevos remaches está en que el tallo es hueco en su terminación, y lleva en la cavidad una pequeña porción, exactamente calculada, de un potente explosivo de precisión. Colocado el remache (posición A de la fig. adjunta) se aplica a su cabeza una pistola eléctrica que produce una temperatura determinada, suficiente para hacer detonar por simple conducción térmica, la pequeña cantidad de explosivo dentro

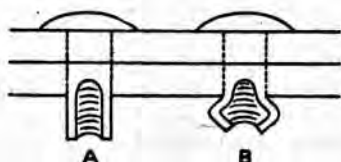


Fig. 1.

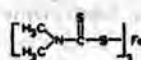
de la cavidad del tallo. Al producirse la explosión el tallo del remache se ensancha uniformemente y sin romperse (B) formando una segunda "cabeza ciega", con lo que el remache queda perfectamente seguro. La carga del explosivo está controlada con tal precisión que se pueden regular los efectos producidos por la explosión con una exactitud de 0,5 mm.

Colocado el remache y aplicada la pistola eléctrica, se tarda de $1\frac{1}{2}$ a $2\frac{1}{2}$ segundos en dejar definitivamente colocado el remache lo que representa un rendimiento de 15 a 20 remaches por minuto, para un solo obrero. La pistola eléctrica pesa poco más de 2 Kg. Los remaches explosivos se construyen generalmente en aleaciones de aluminio, y son muy seguros de manejo pues no detonan por choque ni por fricción. En su manejo se necesita, no obstante, cierto cuidado pues pueden explotar por el fuego o por temperaturas elevadas. Por ahora no parece posible la manufactura de esos remaches explosivos en tamaños grandes, ni siquiera en otros metales como el acero y semejantes.

Otra fábrica de Nylon.—En noviembre último comenzó a funcionar la segunda fábrica de Nylon de la *E. I. du Pont de Nemours & Co.*, erigida en Martinsville, Va. En el verano de 1942 dicha fábrica ha alcanzado una producción diaria de un millón de millas de fibra sintética. La nueva fábrica tiene una capacidad doble de la primitiva planta en Seaford, Del. Entre las dos pueden suministrar un 40% de la seda necesaria para todas las fábricas de medias de los Estados Unidos.

Cuero sustituido por Nylon.—En Alemania se está estudiando el empleo de superpoliamidas del tipo del Nylon, allí conocidas bajo el nombre *Igamid* (*I. G. Farbenindustrie A. G.*). Ya se usa para la confección de bolsos y cajas, y se pretende emplearlo como suela para el calzado. Es de recordar que Alemania, pobre en cueros, tiene ya resuelto hace varios años el problema del calzado para el Ejército. Los soldados alemanes, desde que comenzó la actual guerra, vienen usando calzado con suelas a base de diferentes resinas sintéticas, en lugar de cuero.

Nuevo fungicida.—La *E. I. du Pont de Nemours & Co.*, de Wilmington, Del., ha patentado, con el nombre de *Fermate*, un nuevo fungicida a base de dimetilditiocarbamato férrico:



Mejora en una fase intermedia del caucho sintético.—Según es conocido, el caucho sintético fabricado por el método alemán (tipo *Buna*) utiliza como reacción principal la polimerización del butadieno que se obtiene por deshidratación doble del butandiol-1,3. Este diol, se obtenía generalmente por reducción del *aldol*, producto de condensación del acetaldehído. Más recientemente se ha perfeccionado el método con una modificación protegida por la Patente alemana N° 703 226 concedida a W. Fitzky, quien ha cedido sus derechos a la *I. G. Farbenindustrie A. G.* La modificación se refiere a la fabricación de butandiol-1,3 que, según la citada patente, puede hacerse calentando a presión una mezcla de propileno y de hidrato de formaldehído, en presencia de un halógeno ácido o de un halogenuro metálico como catalizadores.

Según el método clásico, la materia prima para la obtención de butadieno es el acetaldehído obtenido a su vez del carburo de calcio y por eso la industria del caucho sintético era subsidiaria de la fabricación de carburo. Con la nue-

va modificación las materias primas son formol y propileno. La producción de formol depende de la de alcohol metílico (hidrogenación del gas de agua o destilación seca de la madera); el propileno se encuentra en mínimas cantidades en el gas del alumbrado (destilación de la hulla) pero se produce en proporción considerable en la refinación del petróleo, por lo que esta nueva modificación puede ser muy interesante para los países americanos.

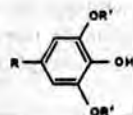
Pigmento para barnices.—Es conocida la formación de precipitados fuertemente coloreados producidos por el α -nitroso- β -naftol con diversos metales pesados, de lo que se hace aplicación en química analítica, utilizando dicho naftol como reactivo orgánico de cationes. Una reciente patente (Pat. E. U. N° 2 259 641) concedida a la *E. I. du Pont de Nemours & Co.*, describe la forma de utilizar el complejo de hierro y α -nitroso- β -naftol como pigmento seco de textura blanda para pinturas y barnices. El pigmento se hace reaccionar con una amina orgánica incolora como anilina, dibutilamina o difenilguanidina, y en esa forma se emplea.

Aumento del poder antidetonante de los combustibles.—Es conocido como la adición a los combustibles para motores, de cantidades variables (5-50%) de éteres o cetonas con cadenas ramificadas, eleva fuertemente su capacidad antidetonante. Tales adiciones eficaces son, por ejemplo, el éter di-isopropílico o la di-isopropilcetona. Más reciente (Patente E. U. N° 2 256 627), es el empleo de éteres con cadenas no saturadas, tales como el éter divinílico o el éter dimetilalílico, añadidos en una proporción de un 5%. El procedimiento ha sido patentado por la *Standard Oil Development Co.*

Es de recordar que el éter divinílico se viene utilizando en Medicina desde 1936 como narcótico general por inhalación, en sustitución del éter ordinario y con el nombre de *Vineto* ("Merck").

Antioxidantes para la gasolina.—Como es sabido, la gasolina procedente de *cracking*, se altera durante el almacenamiento por formarse una goma resinosa en cantidades apreciables. Para evitar la formación de ésta, hay que añadir a la gasolina antioxidantes, durante el proceso de refinación. Casi todos los antioxidantes más eficaces son fenoles, pero como se añaden inmediatamente después del tratamiento, en un momento en que la gasolina contiene pequeñas gotitas de agua en suspensión, al depositarse éstas arrasan

tran consigo parte del antioxidante, si éste es suficientemente soluble en agua. Por eso, es fundamental, para que un antioxidante sea eficaz, no sólo su fuerte poder inhibidor en la formación de gomas y resinas, sino su solubilidad relativa en agua y gasolina. Es conocido que el aumento de grupos fenólicos produce una elevación en el poder antioxidante, pero también un aumento de la solubilidad en agua. Así, el pirogalol es un antioxidante más potente que la pirocatequina, pero también es más soluble en agua. Por eso, dos químicos de Bartlesville, Okla., W. W. Scheumann y J. H. Haslam han estudiado recientemente (*Ind. Eng. Chem.*, XXXIV, 485, 1942) el poder antioxidante de derivados alquílicos del pirogalol con la idea de disminuir la solubilidad de éste, en agua, sin perder su eficacia antioxidante. Han estudiado derivados alquílicos en 5 del pirogalol ($R = \text{alquilo}$, $R' = H$) y de su



éter dimetilico en 1,3 ($R = \text{alquilo}$, $R' = CH_3$). La eterificación parcial de los 3 oxhidrilos del pirogalol (diéter metílico 1,3) disminuye considerablemente la solubilidad en agua, pero también disminuye su poder antioxidante, hasta el punto de que haciendo la eterificación total de los 3 OH se obtiene sustancias sin ningún valor antioxidante. Introduciendo un alquilo en posición 5 la solubilidad en agua disminuye también considerablemente. Si el alquilo es inferior al amilo ($R < C_5H_{11}$) entonces los 5-alquílpírogaloles ($R' = H$) son más activos que sus diéteres 1,3 ($R' = CH_3$), pero a partir del amilo ($R > C_5H_{11}$) se invierten las condiciones, y además estos éteres dimetilicos 1,3 del pirogalol con un alquilo en 5 que tenga más de 5 C, además de ser excelentes antioxidantes tienen una solubilidad en agua muy escasa, que les hace tener en conjunto propiedades sumamente favorables. La introducción de un nuevo alquilo en 6 en los 5-alquíldiéteres produce un escaso mejoramiento, pero la introducción de 2 alquilos más (4,5,6-trialquíldiéteres) hace desaparecer todo poder antioxidante.

Los mismos autores han encontrado que las propiedades antioxidantes de un destilado de madera dura, con p. eb. 217-310°, se deben principalmente a la presencia de los éteres 1,3-dimetílicos del 5-metil ($R = R' = CH_3$) y del 5-propil-pírogalo ($R = C_3H_7$, $R' = CH_3$).

Miscelánea

EXPEDICIONES CIENTÍFICAS EN AMÉRICA

Exploraciones biospeológicas en la región de Valles (San Luis Potosí, México).—En el mes de abril último se han realizado activas investigaciones biológicas en algunas cavernas enclavadas en las calizas cretácicas de las cercanías de Ciudad Valles, por un grupo de investigadores de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, del Instituto Politécnico Nacional de México, integrado por los profesores C. Bolívar Pieltain, F. Bonet, B. F. Osorio Tafall y D. Peláez, y del que también formaban parte los ayudantes señores M. Cárdenas, M. Correa y J. Alvarez.

Visitaron en primer lugar la llamada Cueva Chica, próxima al pueblo de Pujal y dependiente de la cuenca del Río Tapaón, afluente del Pánuco. Esta cueva, célebre desde hace años por haberse descubierto en ella un pez ciego de la familia de los carácidos (*Anoptichthys jordani* Hubbs e Innes) y que fué objeto de una bien organizada expedición del Acuario de Nueva York (algunos de cuyos miembros la exploraron durante un mes entero) ha suministrado todavía muchas novedades científicas, como el hallazgo de una especie y subespecie nuevas de Crustáceos Ostrácodos del género *Entocythere*, que viven sobre acociles del género *Cambarus*, también cavernícolas, y que son descritas en este mismo cuaderno de CIENCIA por el Prof. Enrique Rioja (pág. 201) y el de un subgénero y especie nuevos de Crustáceos Copépodos del género *Diaptomus*, que da a conocer el Prof. B. F. Osorio Tafall, también en este mismo cuaderno (véase pág. 206). Otras novedades serán publicadas ulteriormente por diversos especialistas.

Exploraron además, los expedicionarios una gran caverna no conocida previamente desde el punto de vista biológico, a la que dieron el nombre de Cueva de los Sabinos, por hallarse próxima al rancho de este nombre, situado a una docena de kilómetros al N. de Ciudad Valles. La caverna presenta condiciones ecológicas interesantísimas y fué detenidamente estudiada, habiendo encontrado en ella un nuevo Arácnido Ricinulideo, que dará a conocer próximamente el Prof. C. Bolívar Pieltain bajo el nombre de *Cryptocoellus osorioi*; una magnífica especie troglobia de Cirolánidos; un Opilión, también troglobia, de la familia Falangódidos, que tienen en estudio los Sres. Goodnight de Nueva York, y numerosos Araneidos, Diplópodos e Insectos

de diversos grupos que están siendo examinados por diversos especialistas.

En las lagunas de la galería más profunda de esta segunda cueva viven también, en relativa abundancia, peccecitos del género *Anoptichthys*, pero correspondientes al parecer a una forma algo diferente de la típica de Cueva Chica, y que ha sido enviada para su estudio al autor del género, Prof. Hubbs.

Dado el interés extraordinario de los hallazgos efectuados, algunos de los expedicionarios volvieron a realizar la exploración de estas cuevas a mediados del corriente mes de julio, obteniendo nuevos materiales que vienen a complementar el conocimiento de los diversos animales descubiertos y el estudio de las condiciones ecológicas en que habitan.

PATRÓN INTERNACIONAL DE VITAMINA E

El Instituto Nacional de Investigación Médica de Hampstead (Londres), en conexión con la Sección de Higiene de la Sociedad de Naciones, ha establecido como patrón internacional de vitamina E el acetato de α -d, l-tocoferol sintético, 1 mg del cual equivale a la unidad internacional. Las dos instituciones citadas suministran la sustancia patrón disuelta en aceite de oliva, a los laboratorios, instituciones e investigadores que la necesiten.

INMUNIZACION EN MASA DE LOS NIÑOS CONTRA ENFERMEDADES TRANSMISIBLES EN ÁREAS QUE PUEDEN SER BOMBARDEADAS

El Dr. G. F. Amyot, Jefe del Servicio Provincial Sanitario de la Columbia británica, ha señalado la necesidad de inmunizar a todos los niños de edad escolar, en las áreas más expuestas a ser bombardeadas, contra viruela, difteria, tifoidea y paratifoideas A y B, escarlatina y tosferina, para prevenir epidemias masivas.

El Dr. Amyot, tratando este problema ante las autoridades sanitarias estatales y provinciales se ha ocupado también de la evacuación de los niños de las escuelas a sus hogares en contra de la idea de resguardar a todos juntos en determinados lugares, lo que tiende a prevenir que grandes cantidades de niños puedan morir por efecto de una sola bomba.

Al recomendar las inmunizaciones masivas, el Dr. Amyot ha recordado que las protecciones sanitarias contra las enfermedades transmisibles quedan alteradas durante los bombardeos, y por

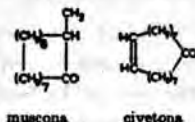
tanto la inmunización puede constituir la única protección eficaz contra las epidemias.

SULFANILAMIDAS Y TIROIDES

Los Drs. J. B. Mackenzie y C. G. Mackenzie, de la Universidad *Johns Hopkins*, de Baltimore, han encontrado que una administración intensa de sulfanilamidas (sulfapiridina, sulfadiazina y sulfaguanidina; en grado menor sulfanilamida) produce una hipertrofia del tiroides con disminución del metabolismo basal. El defecto es corregido por ingestión de tiroxina, pero el yodo carece de acción semejante.

ALMIZCLE NORTEAMERICANO

En 1906, Walbaum descubrió la *muscona* como principio aromático del almizcle; en 1912 Sack aisló la *civetona* de la civeta y hasta 1925 no se estableció su estructura, debiéndose a Ruzicka el conocimiento exacto de ella:



La existencia en la naturaleza de tales anillos alicíclicos de eslabones muy numerosos (15 y 17) constituyó entonces una gran sorpresa para los químicos orgánicos, quienes, de acuerdo con la teoría de las tensiones de Bayer, no podían admitir ciclos estables mayores de 6C, más que raramente. Hoy día, el problema teórico está resuelto si se tiene en cuenta que la teoría de Bayer se refiere exclusivamente a aquellos casos en que *todos* los átomos de carbono se encuentran en un mismo plano, cosa que no es forzoso ocurra cuando se trata de ciclos con numerosos eslabones. Moléculas como la de la muscona y la civetona o como la de la *exaltona* (cicloptadecanona):



materia sintética más barata que sustituye en perfumería a ambos productos naturales, sin perder calidad, sabemos ya que son perfectamente estables, tanto desde un punto de vista teórico como práctico, y que sus anillos carecen de tensión porque los átomos de carbono que los forman se encuentran en planos diferentes.

Es curioso que transcurridos ya tantos años no se hayan hecho estudios semejantes con las

glándulas prepuciales análogas de otros animales en que se ha sospechado la presencia de sustancias con olor de almizcle, cuando parece ser que dichas glándulas son las únicas fuentes naturales de sustancias alicíclicas con grandes anillos.

Recientemente se ha hecho un interesante estudio sobre las glándulas prepuciales de la rata almizclera de Luisiana (*Ondatra zibethicus divalicius*) de la que se cazan anualmente, solo en dicho Estado, alrededor de seis millones de ejemplares¹. De esas ratas se aísla un almizcle formado por 58% de cicloptadecanol (*dibidrocivetol*):



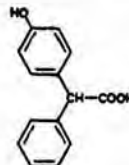
40% de cicloptadecanol (alcohol correspondiente a la exaltona o *normuscol*):



y 2% de las cetonas correspondientes: cicloptadecanona (*dibidrocivetona*) y cicloptadecanona (*exaltona* o *normuscona*). Es la primera vez que se registra la presencia en la naturaleza de la exaltona, producto sintético conocido hace muchos años.

NUEVO COMPUESTO PARA COLECISTOGRAFIA

Son pocas las sustancias yodadas que dan buen resultado como medio de contraste a los rayos X para la vesícula biliar (cf. J. Erdős, *CIENCIA*, I, pág. 200) y ninguna ha podido desplazar a la tetrayodofenoltaleína, generalmente usada con tal fin. Una reciente patente alemana² de la casa Schering ha protegido la obtención de un derivado yodado del ác. α-(4-hidroxifenil)-α-fenil-acético:



para ser utilizado como contraste radiográfico para la vesícula biliar. Los resultados de su estudio clínico dirán definitivamente si presenta alguna ventaja notable sobre la tetrayodofenoltaleína.

¹ STEVENS, P. G. y J. L. E. ERICKSON, *J. Amer. Chem. Soc.*, LXIV, 144. Washington, D. C., 1942.

² Pat. alem. No 704549; *Chem. Abstr.*, XXXVI, 1738, 1942.

ACEITE DE CHAULMOOGRA EN COSTA RICA

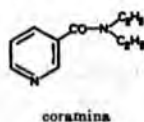
En Costa Rica se ha estudiado la posibilidad de utilizar varias plantas para extraer aceite de chaulmoogra. Entre ellas diversas especies silvestres de los géneros *Carpotroche* y *Lindackeria*. La "Compañía Bananera" ha hecho plantaciones en varias fincas de *Hydnocarpus kurzii* que parece darse muy bien.

ALQUINA EN ECUADOR

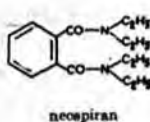
Con el nombre de *alquina*, se ha puesto a la venta en el Ecuador un extracto de quina total, procedente de cortezas nacionales, que contiene 40% de quina, 44% de los otros alcaloides de la quina y 16% de sustancias tánicas y aromáticas.

NUEVO ANALEPTICO

Entre los sucedáneos sintéticos del alcanfor solubles en agua, tienen especial importancia las dietilamidas de ácidos orgánicos cíclicos. El primer compuesto de este tipo fué la *coramina* o *niketamida*, dietilamida del ác. nicotínico que todavía se sigue usando intensamente. Más moderna es la introducción en terapéutica del *neospiran* (o *tonamina* de fabricación mexicana), bis-dietilamida del ác. ftálico:

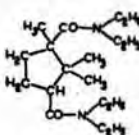


coramina



neospiran

Recientemente, las fábricas francesas *Usines du Rhône-Poulenc* han patentado la preparación de la bis-dietilamida del ác. canfórico (Pat. alemana Nº 705 652):

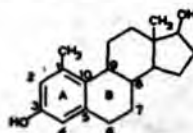


que tiene también fuertes propiedades analépticas.

ESPECIFICIDAD DE LAS HORMONAS ESTROGENAS

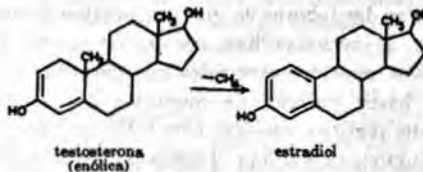
Es conocida la escasa especificidad de las hormonas sexuales femeninas responsables de la acción estrógena, pues no sólo se pueden hacer cambios importantes en la molécula de las hormonas naturales, sin que pierdan su actividad, sino que existe una serie de productos sintéticos, como los derivados del estilbestrol y otros, fuertemente estrógenos a pesar de su estructura muy

diferente. No obstante, es interesante destacar un caso de pérdida de actividad por la simple introducción de un grupo metilo en el núcleo aromático (A) del estradiol. Derivados de este tipo no se conocían antes, pero el *1-metilestradiol*:



ha podido ser preparado por un grupo de investigadores alemanes¹ como consecuencia de estudios sobre problemas de constitución en los esteroides. La sustancia, que no se diferencia del estradiol más que en el grupo metilo adicional en C₁, carece de actividad estrógena a la dosis de 1 mg, dosis con la que el estradiol posee una actividad de 100.000 U. I.

Ese grupo metilo se logra introducir en C₁ por una isomerización, haciendo que el metilo angular de C₁₀ se corra a C₁. Es curioso recordar que cuando ese grupo metilo angular en C₁₀ de la hormona masculina por excelencia, la *testosterona*, se pierde, teóricamente, en forma de metano aparece la estructura del estradiol. Ello es especialmente evidente si se considera la fórmula enólica de la testosterona:



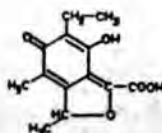
La simple diferencia en una molécula de metano (CH₄) hace que la sustancia pase de ser la hormona masculina más activa, a ser la hormona femenina más activa, siendo ello la causa fundamental de la diferenciación sexual humana. Pero cuando ese grupo metilo, en lugar de desaparecer se corre de C₁₀ a C₁ y simultáneamente aparece un nuevo doble enlace en C₁-C₁₀ que aromatiza el núcleo A para convertirse en un derivado del estradiol, entonces, la sustancia carece de actividad como hormona femenina.

SUSTANCIA ANTIBACTERIANA PRODUCIDA POR HONGOS

Desde hace varios años, el investigador inglés Harold Raistrick viene estudiando los productos del metabolismo de distintos hongos cuan-

¹ INHOFFEN, H. H., G. ZÜHLSDORFF y HUANG-MILON, *Ber. dtsh. Chem. Ges.*, LXXIV, 604. Berlín, 1941.

do se cultivan en caldos sintéticos. De cultivos de *Penicillium citrinum* Thom., había aislado en 1931 una sustancia amarilla cristalizada, de p. f. 166-170° a la que llamó *citrinina* y que tiene la siguiente estructura:



Recientemente¹ han encontrado que la citrinina tiene una acción antibacteriana muy marcada contra el *Staphylococcus aureus*.

GRUPOS SANGUÍNEOS EN LA REPÚBLICA DOMINICANA

El Dr. Ponce Pinedo ha publicado un estudio, sobre 2 100 casos, de la distribución de grupos sanguíneos en la República Dominicana. De otros países hispanoamericanos no hay datos similares más que referentes a Cuba. Comparados ambos, resultan los siguientes porcentajes: Grupo O: 49% Cuba, 52,9% R. Dominicana; Grupo A: 36% y 28,2%; Grupo B: 13% y 15,7%; Grupo A B: 2% y 3,2%.

CIEGOS EN LAS FÁBRICAS DE AVIONES

Las autoridades alemanas, en su esfuerzo para utilizar en las labores de guerra al mayor número posible de personas han construido, según *Die Umschau*, aparatos especiales que permiten a los ciegos hacer trabajos de mecánica de precisión mediante registros sonoros. Con tales aparatos, los trabajadores ciegos han llegado a apreciar diferencias de una milésima de milímetro en la medida de pequeñas piezas de maquinaria. En las fábricas Junkers se encuentran trabajando numerosos ciegos gracias a dichas instalaciones.

SIR WILLIAM BRAGG

El jueves 12 de marzo del presente año murió el notable físico inglés Sir William Bragg, que había nacido el 2 de julio de 1862 en Cumberland. Fué uno de los más ilustres discípulos de la escuela de J. J. Thomson en el Laboratorio *Cavendish* de Cambridge, de donde partió para Australia como profesor de Física y Matemáticas de la Universidad de Adelaida. Volvió a Inglaterra en 1908 como profesor de la Universidad de Leeds, y en 1915 fué llamado al *University College* de Londres, desde donde en 1923 fué designado para dirigir la *Royal Institution* y el

Laboratorio de investigaciones de Davy y Faraday.

Su actividad científica y la originalidad de su pensamiento se manifestó en el estudio de la ionización producida en los gases por los rayos α en las sustancias radiactivas, determinando la célebre curva que lleva su nombre y que establece la variación de la ionización producida por una partícula — a lo largo de su trayecto. Por esta época, en que la naturaleza de los rayos X no estaba aun claramente definida, se declaró decidido partidario de su carácter corpuscular, en oposición a la opinión sostenida por Barkla, precisamente en los días en que Laue sugirió los experimentos sobre la difracción de los rayos X por los cristales, que permitieron la medida de su longitud de onda y el estudio de la estructura de los cristales. No obstante la oposición de estos resultados con su punto de vista, Bragg, con la colaboración de su hijo W. L. Bragg, actual director del *Laboratorio Cavendish*, adoptó inmediatamente las nuevas ideas, iniciando una importante serie de trabajos que ha conducido a esclarecer muchos problemas de la estructura cristalina y de las moléculas de la materia en general.

Llegado a la sucesión de Faraday, en las proximidades del centenario de su más grande descubrimiento, comprendió el gran interés que su celebración tendría para el prestigio de la ciencia inglesa y abordó con ahinco el estudio de los cuadernos de laboratorio de su ilustre predecesor, publicando con admirable cuidado este monumento científico en una edición donde puede seguirse en sus menores detalles el pensamiento del poderoso intelecto de Faraday, asistiendo al nacimiento de sus ideas y al curso de los efectos que en ellas producían los resultados de sus experimentos, muchos de los cuales han sido repetidos por Bragg utilizando los mismos medios y precisamente el mismo material que sirvió para aquellos notables descubrimientos. Fueron estas curiosas repeticiones el mayor encanto que tuvo la celebración en 1931 de las fiestas del centenario con que Inglaterra glorificó dos de sus más grandes hombres de ciencia, Faraday y Maxwell.

Entre los valiosos honores que recibió el Prof. Bragg deben recordarse la Orden del Mérito, el premio Nobel de Física compartido con su hijo, las medallas de Rumphord y Copley, la de Barnard de la *Columbia University* y la medalla de oro de Franklin. Aceptó la presidencia de la Asociación británica para el progreso de las Ciencias y la de la *Royal Society*, en el periodo de 1935 a 1940.—B. CABRERA.

¹ RAISTRICK, H. y G. SMITH, *Chem. & Ind.*, p. 828. Londres, 1941.

Libros nuevos

REDD, H. S., *Breve historia de las Ciencias de las Plantas (A short History of the Plant Sciences)*. VIII + 320 pp., 37 figs. The Chron. Bot. Co. Waltham, Mass., 1942. \$5. U. S.

La *New Series of Plant Science Books*, que edita el Dr. F. Verdoorn, acaba de enriquecerse con un nuevo y valioso volumen, digno compañero de sus predecesores, alguno de los cuales ha sido revisado en estas columnas. Su autor es el Dr. Reed, profesor de Fisiología Vegetal de la Universidad de California. La obra, dedicada a la historia de las diferentes ramas de la Botánica, será, a no dudar, del agrado, no sólo de los estudiantes, sino también de los especialistas. En veinte capítulos sólidamente documentados y con estilo claro y agradable expone el Prof. Reed el progreso de las ciencias de las plantas y señala los más destacados jalones en esta larga y continua serie de adquisición de conocimientos. En la introducción se hacen atinadas consideraciones sobre las cuatro fases que, a juicio del autor, deben señalarse en el desarrollo de la Botánica, a saber: acumulación de datos, comprobación de los mismos, su clasificación e interpretación. Se destaca, asimismo, el importante papel que han desempeñado los recientes Congresos Internacionales, a partir del primero verificado en Bruselas en 1864, con el título de "Congrès International d'Horticulture". A continuación, trata de los jardineros y herbolarios de la más remota antigüedad, en particular de Asiria, Egipto y China, así como en la América precolombiana. Viene después el estudio del período realmente formador, comprendido entre el siglo VI a. de J. C., y el fin de la segunda centuria d. de J. C., detallando las adquisiciones logradas por los pueblos griego y romano. En el capítulo IV se describe la decadencia que sufrieron las Ciencias de la Naturaleza en el gran lapso de tiempo que va desde comienzos del siglo III hasta finales del XII. Sigue el Renacimiento con la renovación del interés por todas las cuestiones de la Filosofía natural, los primeros sistemas de clasificación de los vegetales, los viajeros y las exploraciones botánicas, etc. Las contribuciones del siglo XVIII, entre ellas el descubrimiento de la sexualidad en las plantas, los progresos en el conocimiento de las especies, la clasificación de Linneo, etcétera, son objeto del capítulo VII. En el VIII se estudian la Jardinería y Aclimatación de plantas; en el IX, muy interesante, se examinan los adelantos de la Geografía botánica durante el siglo XIX. Los capítulos X y XI tratan respectivamente de la Morfología y la Citología vegetales. Las materias consideradas en los capítulos XII a XVII son de índole fisiológica: El agua en las plantas; la fijación del Carbono; el metabolismo del Nitrógeno; la Nutrición vegetal; el papel de las sustancias minerales, etc. En el capítulo XVII, de los más interesantes del libro, se hace la historia de la Micología, y el XIX se refiere a la Patología vegetal, estando tratada con detalle la sección correspondiente a las enfermedades de virus. Finalmente, en el capítulo XX, se presenta una corta lista de los nombres más ilustres que se han destacado, a través de los tiempos, en el estudio de la Botánica, ordenados en cuatro gru-

pos: Descubridores, Sistemáticos, Especialistas y Tratadistas.

Las figuras, que son reproducción de grabados antiguos, han sido bien elegidas. Las referencias bibliográficas que acompañan a cada capítulo, aunque no muy nutridas, orientarán al lector deseoso de mayor información. Hay un índice en el que se reúnen autores y materias tratadas. Algunos ligeros errores, y ciertas opiniones discutibles, los primeros inevitables en una obra que exige el manejo de voluminosa información, no disminuyen el valor ni el interés del libro.—B. OSORIO TAFALL.

GERARD, R. W., *Las Funciones del Cuerpo (The Body Functions)*. XI + 289 pp., 90 figs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1941.

El profesor de Fisiología de la Universidad de Chicago, Dr. Gerard, es autor de este nuevo libro y bien redactado volumen de la colección "Las Ciencias", editada por el Dr. G. Wendt, y de la que van publicados ya varios tomos de Física, Química, Geología, Astronomía y Biología. Dedicados en especial a los estudiantes de las Universidades son, asimismo, de interés para el lector ya preparado y para el especialista. Ni son libros totalmente técnicos ni tampoco obras de vulgarización. En reducido número de páginas dan una noción breve, pero precisa, de una determinada rama de la Ciencia.

El que tenemos ante nosotros es modelo en su género. Debieran tomarlo en consideración muchos profesionales para darse cuenta de lo que puede ser un curso de Fisiología humana, en el que conviene presentar lo que es más necesario para la comprensión en sus rasgos generales del funcionamiento de la máquina humana, omitiendo aquello que por no ser tan fundamental es rápidamente olvidado por los alumnos, dando al mismo tiempo una orientación firme sobre las novedades y adquisiciones en la materia durante los últimos años, y los problemas que están todavía aguardando una solución satisfactoria.

El libro tiene once capítulos agrupados en dos partes. En la primera se reúnen: Músculos y otros efectores; Los nervios e impulsos nerviosos; Estímulos y sensaciones; y Mecanismos de integración. La parte segunda comprende: Circulación, Cambio de gases; Alimentos y Excreta; Protección y producción; Conducta e inteligencia. Cada capítulo lleva una corta lista de libros en los que el lector puede ampliar las cuestiones tratadas. Al final, hay una relación bibliográfica para lecturas suplementarias, tres cortos apéndices sobre Química y Física biológica, y un índice-glosario.—B. OSORIO TAFALL.

USHER, A. P., *Historia de las invenciones mecánicas*. Versión española, por T. Ortiz. Fondo de Cultura Económica, 388 pp., 148 figs. México, D. F., 1942.

Los trece capítulos de que consta este libro compiten en interés y, también, en utilidad. No es tan sólo la curiosidad por saber y conocer, sino el deseo vivo de aprovechar lo aprendido, lo que mueve al lector a adentrarse en las páginas de esta "Historia",

capítulo ampliado de la "Historia económica de Inglaterra". No se ciñe el autor a un relato cronológico de las invenciones mecánicas, sino que comenta y analiza el origen y la causa de cada invento. Los tres primeros capítulos son de carácter filosófico y en ellos el razonamiento y el método priman sobre todo. No cabe duda que la Ciencia es una función social, en la que intervienen diversos factores: la aspiración y el impulso desinteresados de unos cuantos hombres, el deseo de dominar las fuerzas de la Naturaleza y de mejorar las condiciones de la vida humana, el propósito de riqueza, la característica del sistema económico general, el estado de eficiencia técnica de la época, el ansia creadora del genio, etc. Las funciones innovadoras en el Mundo corresponden a los hombres de Ciencia, a los inventores y a los exploradores, antes que a los estadistas, afirma el autor de este libro, y dice también que la innovación es una necesidad, a la que no escapa ni el individuo ni el grupo. Para ella, el proceso mental es de actividad sintética y constructiva, y el descubrimiento consiste en la percepción de ciertas relaciones existentes en la Naturaleza que no habían sido reconocidas con anterioridad a él. La invención parece ser una sencilla unión del deseo y la experiencia, pues no es lo mismo descubrimiento que invención. La Ciencia surge de la experiencia práctica. He aquí unos cuantos conceptos que Abbot Payson Usher sienta y desarrolla ampliamente: le conducen a averiguar cómo, por qué y para qué se inventa. El tema es insuperablemente sugestivo y su desarrollo está hecho con agudeza y profundidad. Las fuentes del conocimiento, los métodos de investigación, el razonamiento, la realidad, el origen del pensamiento y la trayectoria de éste, y tantos otros principios, entran en juego y se analizan y discriminan con claridad y acierto.

Los capítulos siguientes son principalmente descriptivos e históricos: el equipo mecánico antes de Cristo, las ruedas hidráulicas y los molinos de viento hasta el siglo XVI, los relojes de agua y los mecánicos en dicha época, la invención de la imprenta, maquinaria de las industrias textiles de 300 a 1800, transformación de los relojes en instrumentos de precisión, producción y aplicación de fuerza motriz (1500-1830) y desde 1832, máquinas y herramientas de 1450 a 1857, y, sobre todo, el magnífico capítulo acerca de Leonardo de Vinci, ingeniero e inventor. En él se reivindica para este formidable genio, la paternidad de muchos inventos mecánicos, hidráulicos y de ingeniería militar, atribuidos a otros inventores. La personalidad del ilustre florentino como artista, ha oscurecido la del inventor, en términos tales que es ignorada por las más de las gentes; Usher repara este olvido, con acierto singular.

Una obra de esta clase ha de ser forzosamente incompleta: los innumerables inventos, descubrimientos e innovaciones no pueden abarcarse en unas páginas. Faltan, deliberadamente, los de la segunda mitad del siglo XIX y de los años que van, del XX: la época más fecunda. De lo anterior a ella, hubiera sido quizá interesante mencionar lo hecho en España por árabes y españoles, especialmente en Hidráulica (norias, azub, artificio de Juanelo).

La traducción muy esmerada, la tipografía y los muchos diseños y dibujos, muy cuidados. Esperamos que el público premie el esfuerzo hecho por el "Fondo de Cultura Económica", concediendo a este libro la atención que merece.—JOSÉ GIRAL.

NORD, F. F. y C. H. WERKMAN, *Avances en Encimología (Advances in Enzymology and related subjects)*, II, Interscience Publishers, Inc., 374 pp. Nueva York, 1942.

El segundo tomo de esta publicación no desmerece en nada del primero, ya reseñado en esta Revista (cf. CIENCIA, II, pág. 325). Está dedicado más especialmente a cuestiones relacionadas con la Encimología, que a esta misma. Comprende una docena de capítulos, a cual más interesante. El palpitante asunto de los Bacteriófagos o Virus bacterianos es el primero de ellos, escrito por el prestigioso especialista M. Delbrück; ya el autor hace notar que no cubre todo el amplio campo que indica el título, pues omite aquellas secciones que han sido publicadas ya en otros sitios (bacteriofagoterapia, purificación y química de ellos, ultrafiltración y tamaño, inactivación reversible e irreversible y lisogénesis en relación con el cáncer); y no debe olvidarse el muy interesante trabajo físico-químico de los virus publicado en el volumen I de la revista que nos ocupa por la Dra. alemana Luisa Holzapfel. Los temas desarrollados ahora se refieren principalmente a los bacteriófagos considerados como virus: propiedades, distribución natural, ensayo, especificidad, ciclo vital, lisinas e inactivación; todos ellos de gran interés y tratados con originalidad y competencia.

Un estudio cinético de las hidrolasas, con aplicación a la medida de la actividad de esos fermentos, constituye otro capítulo debido al Prof. D. D. von Slyke, autoridad reconocida y famosa en Bioquímica. Es breve, pero de gran utilidad e importancia.

Continúa M. Bergmann sus estudios sobre fermentos proteolíticos, iniciados en el volumen I de esta publicación; entonces consideró detalladamente la especificidad de las proteinasas y ahora estima un intento de clasificación fundada en sus homo y hetero-especificidad, y en la existencia de ciertos grupos funcionales en sus moléculas y en las de los substratos sobre los cuales actúan; esto último es de originalidad seductora y viene apoyado por experiencias interesantes. Completan el capítulo, las recientes investigaciones acerca de la activación de estos fermentos y de las reacciones "acopladas" que ellos inducen.

Sobre asunto análogo versa el capítulo de M. J. Johnson y J. Berger titulado "Propiedades encimáticas de las peptidasas". Es una revista amplia y detallada de los trabajos más modernos acerca de estos especiales fermentos. Con el criterio, que pudiéramos decir antiguo, de su especificidad y clasificación: polipeptidasas, dipeptidasas, etc. Y con una copiosa bibliografía que abarca un centenar de citas.

Un estudio completísimo acerca de las Diaminoxidas constituye el capítulo de E. A. Zeller, el gran investigador suizo, primera autoridad en la materia. Estas dehidrosas, que tienen el oxígeno molecular como aceptor de hidrógeno, son también desaminasas, puesto que separan, al estado de amoniaco, los dos grupos NH_2 de muchas diaminas. La nomenclatura confusa de estos cuerpos, desorienta algo al aficionado o al principiante. La obtención, naturaleza, especificidad, inhibición y activación, bioquímica y aplicación terapéutica de las diaminoxidas, se estudia en este capítulo.

La Química de la fermentación del té, es un capítulo muy atrayente de E. A. H. Roberts. Considera el autor el proceso del cambio de color de las hojas hasta

el rojo, el cual es una etapa para conseguir el té negro. La oxidación de los taninos es el proceso responsable y la fermentación producida es de naturaleza encimática con intervención de la citocromoxidasa y de otras oxidasas y dehidrasas.

C. H. Werkman y H. G. Wood consideran, en un extenso capítulo, la asimilación heterotrófica del dióxido de carbono por las bacterias y los tejidos animales, asunto poco explorado y, todavía, muy discutido: estudian principalmente los mecanismos químicos de fijación de CO_2 conjuntamente con otros compuestos carbonados (ácidos succínico, propiónico, láctico, glucónico, etc.).

El estudio de la vida y metabolismo de *Aspergillus* ha sido hecho siempre, de preferencia, por investigadores japoneses. H. Tamiya es el autor de un extenso capítulo sobre la fermentación, respiración y sistemas encimáticos asociados, de esta clase de hongos microscópicos. La exposición de sus cuantiosas investigaciones originales ocupan la mayor parte de las 55 páginas de que consta. La termoquímica, metabolismo, respiración, fermentación alcohólica, ciclo Pasteur, catalizadores ferruginosos y dehidrasas que intervienen en tan variados procesos bioquímicos de los *Aspergillus*, son considerados con amplitud y profundidad. El capítulo es muy meritorio.

La descomposición de la celulosa por microorganismos es otro capítulo debido a A. G. Norman y W. H. Fuller. La química de la celulosa, su descomposición bioquímica y el estudio de las clases diversas de microorganismos que la descomponen, son los epígrafes de este capítulo. Por la novedad del asunto de que se ocupa y por los escasos conocimientos que se poseen de él, tiene especial relieve y significación.

E. J. Witzemann emite una hipótesis interesante acerca de la integración recíproca del catabolismo de grasa y de carbohidratos. Los principios en que se fundan son los clásicos en Bioquímica, pero aplicados e interpretados en forma original. El autor no aspira más que a poner en discusión sus puntos de vista.

El capítulo mejor y más importante de este volumen que comentamos es el del Prof. danés H. Dam, bien conocido y prestigiado, acerca de la química y fisiología de la Vitamina K. Anticipémonos a decir que este trabajo ha sido hecho en la Escuela Médica de la Universidad de Rochester. Reseña detallada, estudio completo e historia de esta vitamina y de las muchas sustancias que tienen también actividad coagulante. Las enfermedades por carencia de esas vitaminas, los métodos para su valoración, las unidades, su existencia en la Naturaleza, su estructura química, su síntesis, sus modos de acción, sus aplicaciones terapéuticas, su función en las plantas verdes y en ciertos microorganismos unicelulares, son los epígrafes de este capítulo, al que acompañan 183 citas bibliográficas. La autoridad del Prof. Dam, el interés del asunto y su exposición, com-

El último trata de las Hormonas de la corteza de las cápsulas suprarrenales y es debido a J. J. Pfiffner. Comprende el estudio de los concentrados hormonales puros y claros, dan relieve singular a este capítulo, correspondientes al aislamiento y caracterización de las hormonas dichas, su estructura y síntesis parcial, sus métodos de ensayo y reacciones biológicas, su actividad fisiológica y su metabolismo. Muy útil e interesante es este capítulo.

Las circunstancias excepcionales, derivadas del actual estado de guerra mundial, reducen considerablemente la colaboración internacional para esta clase de publicaciones. Tan sólo tres capítulos están hechos fuera de Norteamérica (el de Zeller, en Suiza, el de Roberts, en la India Inglesa y el de Tamiya, en el Japón); el primero y el último de estos citados están escritos en alemán. El esfuerzo de los editores se comprende fácilmente y merecen las felicitaciones de todos los estudiosos por el empeño en continuar la publicación de esta revista científica, tan conocida y prestigiada, y por el éxito logrado en tan loable empresa.—José GIRAL.

HADERT, H., *La caseína y sus aplicaciones*. Trad. española de L. Libenson, 96 pp. Editorial Técnica Unida. Brooklyn, N. Y., 1941. (Distribuye en México, Editorial Atlante, 15 pesos mexicanos.)

Un manual práctico de alto valor para varias ramas de la Industria. El primer capítulo está dedicado a la química y fabricación de la caseína y contiene numerosas recetas de orden práctico, sin entrar en el problema científico de su composición y estructura. El siguiente capítulo trata exclusivamente de los adhesivos a base de caseína, con gran cantidad de recetas y fórmulas. El tercero se ocupa de una aplicación especial de esta propiedad adhesiva de la caseína para utilizarla como cola en la preparación de pinturas y colores. Un cuarto y último capítulo resume otras aplicaciones de la caseína: en la industria del papel, utilizada también como cola para diversos fines especiales, y en la fabricación de resinas sintéticas (tipo galalita).

Como se vé, el libro está dedicado casi exclusivamente al empleo de la caseína en colas y adhesivos. Podría haberse completado con un estudio más detenido de la fabricación y usos de las resinas de galalita, tema que está tratado demasiado concisamente. Del mismo modo el título del libro habría justificado el ocuparse, aunque no fuese con gran extensión, ya que se trata de procesos industriales en su mayoría secretos, de la manera de transformar la caseína en una fibra textil como el *lanital* italiano, de lo que sólo se hace una breve mención.

No obstante, limitado al empleo de la caseína como sustancia adhesiva, el libro posee un enorme valor práctico por la gran cantidad de recetas y fórmulas muy valiosas en diversas y variadas industrias. El libro puede ser útilísimo a industrias y fábricas diferentes para resolver dificultades técnicas, y como estímulo para la creación de nuevas pequeñas industrias en los países hispanoamericanos.

Produce asombro, ver como una sustancia del más alto interés bioquímico y fisiológico, objeto de estudio minucioso por los investigadores, es al mismo tiempo un valioso auxiliar en la técnica y en la industria, que consumen de ella cantidades enormes. Varias de estas aplicaciones de la caseína (adhesivos, galalitas, lanitales), tienen actualmente un enorme valor en industrias bélicas.

El libro está irreprochablemente presentado, pero la traducción no es todo lo perfecta que fuese de desear e incluso se advierten algunas pequeñas erratas debidas a la dificultad que representa imprimir en los Estados Unidos un libro en castellano.—F. GIRAL.

EHRRICH, W. E., *Patología para dentistas y estudiantes de Odontología (Pathology for students and practitioners of Dentistry)*. 510 pp., 234 figs. Lea & Febiger. Filadelfia, 1941.

Los temas de Odontología han sido pocas veces abordados con éxito por los médicos, que consideran a menudo las enfermedades de la boca y de los dientes desde un punto de vista demasiado general, poco útil para el dentista práctico. Pero la Odontología es una importante rama de la Medicina que no puede desarrollar sus actividades con el debido rendimiento, sin apoyarse en los conocimientos básicos de la Patología general y de la Anatomía patológica. No sólo por estas razones consideramos como un gran acierto el libro del Dr. Ehrlich, Profesor de Patología en la Escuela de Medicina de Pennsylvania, sino porque reúne excelentes cualidades. La primera y, a nuestro juicio, la más importante, consiste en la copiosa información bibliográfica, que da al contenido de los catorce extensos capítulos una exactitud de conceptos y una precisión en los detalles como sólo se encuentra en los grandes tratados clásicos; únicamente al capítulo dedicado al crecimiento patológico corresponden más de 250 citas bibliográficas seleccionadas. Además, y aunque esto parezca difícil de conciliar con la cualidad anterior, las explicaciones son concisas y claras, habiéndose eliminado de ellas todo componente teórico que no sea indispensable para comprender los temas prácticos. En fin, el conjunto es armonioso y los capítulos están ligados entre sí mediante un orden racional y sencillo.

Se inicia el libro con unas breves consideraciones históricas, seguidas de una crítica sobre la teoría de la patología celular de Virchow, y de los conceptos fundamentales sobre etiología y patogenia de las enfermedades. La influencia de la herencia biológica, de las glándulas endocrinas, de la alergia y de la constitución sobre la enfermedad es objeto de los primeros capítulos. Especial interés alcanza el análisis de los efectos de los agentes traumáticos, de la radiación y de los tóxicos sobre la boca; en especial las fracturas del maxilar inferior y los síntomas bucales que permiten reconocer muchas intoxicaciones generales, están tratados con extraordinario acierto.

Con las avitaminosis se estudian también las alteraciones patológicas que se producen por alimentación inadecuada, destacando en este capítulo la información sobre las modificaciones de los dientes en el escorbuto infantil y en el raquitismo, que tanta influencia pueden tener sobre los trastornos posteriores en el adulto.

Todas las enfermedades infecciosas de interés para el odontólogo están tratadas, aunque sea brevemente, relatando sus localizaciones bucales y sus efectos sobre la dentición. Este extenso capítulo es, sin duda, el más valioso del libro, porque contiene conocimientos sólo adquiribles por el análisis de extensísima bibliografía de difícil manejo, y está escrito valorando de una manera que juzgamos práctica y exacta no sólo las infecciones más conocidas, sino también las que, por poco frecuentes, presentan graves dificultades diagnósticas al odontólogo.

Las deformidades congénitas, tan frecuentes y complicadas en la cara y en la cavidad bucal, se explican sobre la base de su génesis embrionaria, comprendiéndose en este capítulo los trastornos en la erupción de los dientes, en su desarrollo estructural, en el número

y en la implantación, así como las anomalías de la oclusión. Luego, en nuevo capítulo, se analiza el crecimiento patológico de los tejidos, esto es, la regeneración, la metaplasia, la hipertrofia, la hiperplasia, la atrofia y los tumores. En los tres últimos capítulos, se trata de los fenómenos degenerativos generales de los tejidos y de las células, de las alteraciones circulatorias circunscritas y de las inflamaciones especiales de la boca.

Desde luego llama la atención la calidad de las ilustraciones, especialmente las que reproducen el aspecto microscópico de las lesiones, sin que esto haga desmerecer lo más mínimo el material microfotográfico y de esquemas. Ya el autor advierte en su prólogo que algunos de estos excelentes grabados se han hecho sobre material perteneciente a algunos distinguidos odontólogos, lo que explica lo acertado de la selección. La impresión es excelente y el libro merece figurar en la biblioteca de todos los odontólogos amantes de su profesión.—I. COSTERO.

CAHN, L. R., *Patología de la cavidad bucal (Pathology of the oral cavity)*, IX + 240 pp., 165 figs., 8 de ellas en color. Williams & Wilkins. Baltimore, 1941.

La Anatomía patológica de las enfermedades de la boca y de los dientes ha sido en general un poco descuidada por los especialistas, a pesar de que sus aplicaciones a la práctica odontológica son inmediatas. El autor, profesor de Patología bucal en la Universidad de Columbia, ha contribuido con este libro a salvar el descuido a que aludimos, haciendo una obra breve, concisa, bien ilustrada y extraordinariamente útil para el odontólogo. La brevedad se ha conseguido, sobre todo, no a expensas de la materia en sí, sino eliminando todos los conocimientos vecinos a la Patología y que corresponden en realidad a otras disciplinas, para dejar de esa justamente lo fundamental. De la misma manera el Dr. Cahn ha tenido buen cuidado de referir todos los hechos patológicos generales a sus características en la cavidad bucal, y de aquí la sencillez y la concisión de su obra.

El texto está dividido en 19 capítulos, que comprenden: Generalidades sobre inflamación (I), las enfermedades de las estructuras duras del diente (II), las enfermedades de la pulpa (III), las enfermedades de los tejidos periapicales (IV), la osteomielitis (V), la piorrea alveolar (VI), los quistes de los maxilares (VII), las afecciones de los huesos de la boca (VIII), los tumores óseos (IX), la histología y la patología de los tejidos blandos de la boca (X), las pigmentaciones bucales (XI), la gingivitis y la estomatitis (XII), las úlceras de la boca (XIII), las lesiones bucales asociadas a enfermedades de la sangre (XIV), a disfunciones endocrinas (XV) y a avitaminosis (XVI), las afecciones de la lengua (XVII), la leucoplaquia (XVIII) y los tumores de los tejidos blandos de la boca. Cada uno de estos capítulos tiene al final una breve reseña bibliográfica.

Los grabados son excelentes y las figuras se hallan muy bien elegidas, incluso las numerosas microfotografías y radiografías, en su mayoría fáciles de interpretar aún para el estudiante. Sobre todo las fotografías tomadas a pequeño aumento para demostrar la topografía de algunas lesiones dentarias, nos parecen inmejorables.—I. COSTERO.

Revista de revistas

BIOLOGIA

Requerimientos en vitamina B para Drosophila melanogaster. TATUM, E. L., *Vitamin B requirements of Drosophila melanogaster.* Proc. Nat. Acad. Sc. Un. St., XXVII, 193, 1941.

Anteriormente se ha demostrado la necesidad de tres fracciones distintas de levadura para obtener el crecimiento normal y desarrollo completo de las larvas al transformarse al estado adulto. La fracción II (extracto alcohólico de levadura de cerveza desecada), puede sustituirse, con el mismo efecto, por una combinación de cuatro vitaminas del grupo B: ac. nicotínico, aneurina (B_1), adermína (B_6), y ac. pantoténico. Las concentraciones óptimas de las dos últimas son 5 g de clorhidrato de adermína por 10 cm² de medio de cultivo y 10 g de pantotenato cálcico.—F. GIRAL.

Requerimiento en esteroides de la larva de Dermestes vulpinus Fabr. FRAENKEL, G., J. A. REID y M. BLEWETT, *The sterol requirements of the larva of a beetle, Dermestes vulpinus Fabr.* Biochem. J., XXXV, 712, Oxford, 1942.

Las larvas de *D. vulpinus* sólo crecen si su alimentación contiene un esteroide. Esteroides activos en tal sentido son el propio colesterol purificado (cantidad mínima 1 mg por 3 g de alimento), el acetato de colesteroilo, el 7-dehidrocolesterol (menos de 0,5 mg/3 g), y el benzoato de 7-dehidrocolesterilo (1 mg/3 g). Son inactivos el sitosterol, el ergosterol, el zimosterol, el colestanol, el colesteno, el acetato de 7-cetocolesterilo, el 7-hidroxicolesterol, el dibenzoato de 7-hidroxicolesterilo y el calciferol (vitamina D_2).—F. GIRAL.

El "Órgano X" de Ocypoda albicans Bosc. (Crustacea, Decapoda, Brachyura). GARCÍA MÉNDEZ, E., *The "X organ" of Ocypoda albicans Bosc. (Crustacea, Decapoda, Brachyura).* Proc. Eighth Am. Sc. Congr., III, 423-424, Washington, D. C., 1940.

Algunos autores (Hanström, Koller, Perkins, Carlson), consideran ciertos órganos encontrados en el pedúnculo ocular de los Estomópodos y Decápodos como los principales determinantes del cambio de color en esos animales, y Hanström describe dos órganos endocrinos en el pedúnculo ocular de muchos Crustáceos de los grupos citados. La glándula del seno y el órgano "X", encontrándose también este último según las investigaciones de Sawaya en el pedúnculo ocular de *Eriphia gonagra*, pero en ella no ha sido posible hallar la glándula del seno. El extracto de pedúnculo ocular de este miembro de los Xantidae contiene una sustancia que ejerce un efecto muy potente sobre los cromatóforos. El órgano "X", según las experiencias de Hanström no es responsable de los cambios de coloración de *Callinectes sapidus*, aunque sus características citológicas los señalan de naturaleza endocrina.

El autor, en sus investigaciones sobre hormonas productoras de cambios de coloración, encuentra en cortes en serie del pedúnculo ocular de *O. albicans*, una

glándula del seno bien desarrollada y cercana a ésta, en el lado ventral proximal de la *medulla terminalis*, unas células arracimadas piriformes de abundante citoplasma y gran núcleo basal con granulaciones eosinófilas. Dichas células están visiblemente conectadas a la *medulla terminalis*, por un nervio muy patente, y su posición corresponde a la del órgano "X", siendo esta, según la bibliografía respectiva la primera ocasión en que el órgano "X" ha sido encontrado en *O. albicans*. Hanström, al describir el pedúnculo ocular de los Decápodos no menciona la presencia del órgano "X". El Prof. García Méndez sostiene que de sus trabajos es posible concluir que en *O. albicans* al lado de una glándula del seno bien desarrollada el "órgano X", descrito, participa en la producción de hormonas cromatoforotrópicas.—(Lab. de Fisiología General y Animal, Facultad de Zoología, Univ. de Sao Paulo).—MAURO CÁRDENAS.

BOTANICA

Notas a la flora de Colombia, IV. CUATRECASAS, J., Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact., Fis.-Quím. y Nat., IV, 337-348, 2 láms., 22 figs. Bogotá, 1941.

En la primera parte de este trabajo continúa el estudio de los "frailejones" correspondientes al interesante género *Espeletia* (cf. CIENCIA, II, pág. 376) y describe de él las nuevas especies: *brassicoides*, *petiolata*, *smithiana* y *almorgana* (*sclerophylla* × *petiolata*), las cuatro de la Cordillera Oriental, que vienen a sumarse a las muchas ya publicadas por el autor y otras que describe en un trabajo posterior (cf. referata siguiente).

Da a conocer, además, la *Brunellia bullata*, de Nariño; *Br. rufa*, de Caquetá, *Br. putumayensis* y *Br. pallida*, las dos del Putumayo; *Polylepis quindensis*, del Departamento de Caldas; *P. boyacensis*, de la Cordillera Oriental; *Valeriana arborea*, de la Cordillera Oriental; *Paullinia vaupesana*, de la Comisaría del Vaupés; *P. globosa*, del Departamento del Valle; *P. guaviarensis* y *P. clematidifolia*, ambas del Vaupés; *P. metensis*, de los Llanos Orientales; *P. florenciana*, de la Cordillera Oriental; *Sida ramosissima*, de los Llanos Orientales y *Biophytum builensis*, de la Cordillera Oriental.

Varias de las nuevas especies están descritas en colaboración con el eminente botánico norteamericano Prof. Ellsworth P. Killip.—(Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, Bogotá).—C. BOLÍVAR PIETAIN.

Notas a la flora de Colombia, V. CUATRECASAS, J., Rev. Acad. Colomb. Cienc. Exact., Fis.-Quím. y Nat., V, 16-39, 3 láms., 22 figs. Bogotá, 1942.

En esta quinta serie de notas florísticas colombianas aparecen descritas: *Espeletia purpurascens* y *E. leporina*, ambas de la Cordillera Oriental; *E. trianae*, del Departamento Norte de Santander; *E. nerifolia* var. *columbica*, de la Cordillera Oriental; *E. Cardonae*, del Páramo de Tamá, en la frontera colombo-venezolana; *E. petiolata* formas *paniculata*, *media* y *corymbosa*; *E.*

Standleyana var. *ampla*, de la Cordillera Oriental y var. *laxiora* del Departamento Norte de Santander; *E. conglomerata* var. *pedunculata*, y var. *macroclada*; *E. brassicoidea* formas *constricta*, *minoriflora* y *contracta*, todas del Dep. Norte de Santander; *E. occidentalis* var. *antioquiensis*, de la Cordillera Oriental; *E. pycnophylla*, *E. cohensis*, *E. schultesiana* y *E. alternifolia*, las cuatro del Putumayo; *Calcutium santanderense*, del Dep. de Santander; *C. Gargatanum*, de Nariño; *Senecio almorzaderonis* y *S. virido-albus*, ambos de la Cordillera Oriental; *Mutisia santanderana*, del Dep. Norte de Santander, y *M. glabrata*, del Dep. de Caldas; *Weinmannia testudineata*, *W. tamana*, *W. cundinamarcensis*, de la Cordillera Oriental; *Polylepis coccuyensis*, de la Cordillera Oriental; *Brunellia colombiana*, del Dep. de Cundinamarca; *Br. trigyna*, *Br. bispida*, *Br. elliptica*, las tres del Dep. Norte de Santander; *Br. sibundoya*, del Putumayo; *Br. macrophylla*, de la Comisaría de Caquetá; *Trichilia caudata*, del Vaupés; *Picramnia podantha*, del Vaupés; *P. platystachya*, de la Intendencia del Meta.

Incluye, además, este trabajo las descripciones debidas a varios autores de especies recolectadas por el Prof. Cuatrecasas; son las siguientes: *Halenia Cuatrecasii* C. K. Allen, de Cundinamarca; *H. occulta* C. K. Allen, de la Cordillera Oriental; *Hypericum Cuatrecasii* Gleason, del Dep. de Boyacá; *Cavendishia Cuatrecasii* A. C. Smith, y *C. tubiflora* A. C. Smith, ambas del Putumayo.

El trabajo está ilustrado, como los precedentes, por magníficas fotografías obtenidas por el autor y excelentes figuras intercaladas.—(Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, Bogotá).—C. BOTIVAR PIELTAIN.

ZOOLOGIA

Estudios Hidrobiológicos. V. Hallazgo en Xochimilco de Stichostemma rubrum (Leidy), Nemerte de agua dulce. RIOJA, E. Anal. Inst. Biol., XII, Nº 2, 663-668, 4 figs. México, D. F., 1941.

Se señala la localidad más meridional en que esta especie ha sido encontrada en el Continente americano, y es la vez primera que un Nemerte de agua dulce se cita de territorio mexicano. El autor describe detalladamente la especie y la acompaña de dibujos para facilitar su determinación.—B. OSORIO TAFALL.

Estudios Anelidológicos. II. Observaciones acerca de varias especies del género Hydroides Gunnerus (sensu Fauvel) de las costas mexicanas del Pacífico. RIOJA, E., Anal. Inst. Biol., XII, Nº 1, 161-175, 4 láms. México, D. F., 1941.

De material colectado por el autor en la bahía de Acapulco, y por el Prof. Dionisio Peláez, en el puerto de Mazatlán, el Prof. Rioja describe detalladamente *Hydroides californicus* Treadwell, y cuatro especies nuevas: *H. ochotereana*, *H. recurvospina*, *H. brachyacantha* e *H. glandiferum*. En un trabajo posterior, que extractamos a continuación, esta última especie pasa a ser el genotipo del nuevo género *Olgabartmania*. En cuatro láminas con 48 figuras admirablemente confeccionadas, algunas comprendiendo el animal *in toto*, se detallan los principales caracteres taxonómicos. La bibliografía contiene 23 referencias.—B. OSORIO TAFALL.

Estudios Anelidológicos. III. Datos para el conocimiento de la fauna de Poliquetos de las Costas del Pacífico de México. RIOJA, E., Anal. Inst. Biol., XII, Nº 2, 669-746, 9 láms. México, D. F., 1941.

El Prof. Enrique Rioja, del Instituto de Biología de México, hace con este trabajo la contribución más valiosa que se haya publicado sobre los Poliquetos de las costas pacíficas americanas. Por tratarse de un grupo en que el autor es afamado especialista y autoridad mundialmente reconocida, puede decirse que su trabajo es de los que quedarán como clásicos.

En la primera parte, se reúnen casi todas las citas publicadas hasta la fecha sobre hallazgos de Poliquetos en el litoral pacífico de México, desde la más antigua debida a Ehlers (1887), hasta las más recientes, aparecidas en el libro de Steinbeck y Ricketts *Sea of Cortez* (diciembre de 1941). Destacan sobre todo las aportaciones hechas por Treadwell, Chamberlin, Moore, Olga Hartman y E. y C. Berkeley, así como por el propio autor.

El material examinado procede de la bahía de Acapulco y del puerto de Mazatlán. Aparecen citadas 99 especies, correspondientes a 61 géneros. Es nuevo el género *Olgabartmania* (dedicado a la especialista americana profesora Olga Hartman), al que se transfiere el *Hydroides glandiferum* Rioja, 1941, de Acapulco, formando la nueva combinación *Olgabartmania glandifera*. Las especies nuevas son las siguientes: *Phylodoce (Anatides) multiseriata*, *Branchiosyllis pacifica*, *Brania heterocirra*, *Ninoe spinosa* y *Pomatoceros minutus*, de Acapulco, y *Ninoe moorei* y *N. dolichognatha*, de Acapulco y Mazatlán. Una nueva subespecie: *Haplosyllis spongicola brevicirra*, fué colectada en Acapulco. Nueve láminas con 157 figuras confeccionadas con la maestría que es habitual en el autor y 136 referencias bibliográficas completan este magnífico trabajo.—B. OSORIO TAFALL.

Polydora, una plaga de los ostiones de Carolina del Norte. LUNZ, G. R., JR., *Polydora, a pest in South Carolina Oysters.* J. Elisha Mitchell Sc. Soc., LVII, Nº 2, 273-283, 2 figs. Chapel Hill, N. C., 1941.

De antiguo se conoce la infección de las ostras a que los norteamericanos han dado el nombre de "mud blisters", vejiguillas de color castaño oscuro situadas en la cara interna de la concha. En las ostras fósiles pertenecientes a capas del Plioceno se ha podido reconocer la existencia de la misma enfermedad. El organismo causante de la misma, es un Poliqueto de la familia *Spionidae*, perteneciente al gén. *Polydora*. El autor, estudia en detalle los efectos producidos por el Anélido sobre los ostiones atacados; trata de la frecuencia de la enfermedad a lo largo de la costa atlántica de los Estados Unidos, en especial de las dos Carolinas, así como del porcentaje relativo de infección que en las ostras de la Carolina del Sur resulta elevarse al 40%. La enfermedad llega en tales casos a producir pérdidas de consideración a la industria del empaquetado de estos Moluscos. Los mayores ataques se producen sobre todo por debajo de los niveles de la baja mar, sobre fondos blandos y zonas de débil salinidad, no resultando de los datos recogidos que la infección vaya en aumento. Este trabajo fué agraciado con el Premio Jefferson, otorgado por la Academia de

Ciencias de Carolina del Sur al mejor de los presentados a la reunión anual de la misma celebrada en abril de 1941.—B. OSORIO TAFALL.

ENTOMOLOGIA

Expediciones de la Sociedad Zoológica de Nueva York al Pacífico Oriental. XXVI. Los cangrejos del género Uca de la costa occidental de América Central. CRANE, J., *Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. XXVI. Crabs of the Genus Uca from the West Coast of Central America.* Zoologica, XXVI, no 3, 145-208, 8 figs., 9 láms. Nueva York, 1941.

Constituye este trabajo una excelente monografía de las especies de *Uca* recolectadas por la Expedición Oceanográfica del Arturus (1925), la del Zaca (1937-38) y por el autor en un viaje especial a Panamá (1941), comprendiendo todas las especies conocidas de la costa pacífica de México y Centroamérica. La colección está formada por 1093 ejemplares correspondientes a 27 especies, 11 de las cuales han resultado nuevas para la ciencia.

Una parte muy importante del trabajo se relaciona con observaciones ecológicas del más alto interés. En los primeros capítulos se describen desde un punto de vista general y comparativo las condiciones de habitat, construcción de madrigueras, alimentación, luchas, reproducción y desarrollo, etc., deteniéndose muy especialmente en la descripción de las complejas danzas nupciales propias de cada una de las especies; los movimientos prenupciales de los machos, en los que tan importante papel desempeña la enorme quela de que están provistos, van asociados, sin ningún género de duda, con la demostración de las brillantes coloraciones que se desarrollan en los individuos de este sexo durante la época de la reproducción. Estos colores son tan fugaces que desaparecen a las pocas horas de mantener los ejemplares en cautividad; su observación en condiciones naturales ha impuesto un trabajo de campo laborioso y tenaz.

Una clave permite la identificación de las especies. En la parte especial, se indican en cada una de ellas referencias a descripciones previas que puedan servir de base a la identificación precisa, caracteres específicos complementarios, medidas, descripción circunstanciada de la coloración, actividades, y ecología y distribución geográfica. De las especies de México se citan: *U. princeps* (Smith), *U. mordax* (Smith), *U. brevifrons* (Stimpson), *U. macrodactyla* (Milne Edwards et Lucas), *U. crenulata* (Lockington) y *U. latimanus* (Rathbun).—F. BONET.

Miriápodos nuevos de Michoacán. CHAMBERLIN, R. V., *New Millipeds from Michoacan.* Proc. Biol. Soc. Wash., LV, 57-62. Wáshington, D.C., 1942.

Se describen siete nuevas especies de Diplópodos colectados por la *Fourth Hoogstraal Mexican Biological Expedition*. Las nuevas formas son: *Platydesmus cerrobis*, *Sphaeriodesmus michoacanus*, *Periodontodesmus hoogstraali*, *Tancitaris* (nov. gen.) *michoacanus*, *Sakophallus* (nov. gen.) *simplex*, *Orthoporus mundus* y *Paraiulus phloibius*. Todas ellas proceden de Cerro Tancitaro y localidades próximas.—(Universidad de Utah, Salt Lake City).—F. BONET.

Nuevos géneros y especies de ciempiés geofilomorfos norteamericanos. CHAMBERLIN, R. V., *New Genera and Species of North American Geophiloid centipeds.* Ann. Ent. Soc. Amer., XXXIV, 773-790. Columbus, Ohio, 1941.

Comprende el estudio de material procedente en su inmensa mayoría de los estados de Texas, Arizona y California por lo que puede ser de interés para la fauna mexicana. De la fam. *Linotaeniidae* describe *Malachora linsdalei*, género y especie nuevos y el nuevo gen. *Korynia* con las especies *K. carmela*, *K. tarepone* y *K. texensis*, también nuevas. Entre los *Pachymerinidae*, *Eremierum apachum* nov. gen. nov. sp. A los *Geophilidae* corresponden: *Simoleptus paropodus* nov. gen. nov. sp.; cinco especies de *Brachygeophilus*: *B. anonyx*, *B. oregonus*, *B. transitus*, *B. yavapaius* y *B. delotus*; el nuevo género *Condyloma* con dos especies, *C. sontipes* y *C. isabella*; *Serrona kernensis*, nov. gen., nov. sp.; *Geophilus sequoia* nov. sp. y *Calipbilus alamedanus* género y especie nuevos. Son chileno-filidos las nuevas especies *Arctogeophilus corvallis*, *Taiyuna idaboana* y *T. moderata*. Los sonifilidos están representados por *Harmostela hespera* nov. gen., nov. sp. A los *Schendylidae* pertenecen: *Nyctunguis arcochilus* especie mexicana capturada en Laredo, Tex., sobre bromeliáceas importadas; *N. vallis*, *N. apachus*, *N. auxus* y *Pectiniunguis catalinensis*, además *Parunguis kernensis* y *Serrunguis paroicus* ambos géneros y especies nuevos. Los himantáridos están representados por el nuevo género *Garriscaphus* con dos especies: *G. oreines* y *G. amplus*.—(Universidad de Utah, Salt Lake City).—F. BONET.

Nuevos quilópodos de México. CHAMBERLIN, R. V., *New Chilopods from Mexico.* The Pan-Pacif. Ent., XVII, 4, 184-188. San Francisco, Cal., 1941.

Se describen seis especies recolectadas por la *Third Hoogstraal Mexican Biological Expedition*. *Scolopendra michoacana* nov. sp. es próxima a *S. morsitans* y procede de Cerro Tancitaro, Mich. Las demás formas fueron colectadas todas en Villa de Santiago, N. L.: *Nuevona leonensis* (nov. gen., nov. sp.) y *Polycricus nuevus*, entre los geofilidos; *Labrobis major* y *Mexicobius vistanus* son litó-bidos, así como el nuevo género *Nuevobius* con la especie genotípica *cavicolens* procedente de la cueva [de la Boca].—F. BONET.

Sobre una colección de milpiés de Texas y Nuevo México. CHAMBERLIN, R. V. y S. MULAİK, *On a Collection of Millipeds from Texas and New Mexico.* J. New York Entom. Soc., XLIX, 57-64. Albany, N. Y. 1941.

Comprende la colección 21 especies de Diplópodos de las cuales, son nuevas para la ciencia, *Apotharia anamesa*, *Ethocyclus* (nov. gen.) *athophus*, *Eurymerodesmus melacis*, *Rhabdaronia* (nov. gen.) *baillipus*, *Eurelus kerrensis*, *E. proximus*, *Orthoporus entomacis*, *O. flavior* y *Siphonophora texacolens*.—F. BONET.

Nuevo diplópodo onicodésmido de Barro Colorado. CHAMBERLIN, R. V., *A New Onicodesmid Diplopod from Barro Colorado Id.* Pomona Coll. J. Ent. and Zool., XXIII, 57-58. Claremont, Cal., 1941.

Se describe *Mesemus insulanus*, género y especie nuevos, refiriéndose al mismo género el *Onicodesmus eutypus* especie previamente descrita por el mismo autor

procedente también de Barro Colorado (Panamá). Asimismo propone el nuevo nombre *Detodesmus bolemani* para los ejemplares venezolanos designados por Bolemann como *Onicodesmus aurantiacus* Peters.—F. BONET.

ENTOMOLOGIA AGRARIA

Contribución al estudio de los coleópteros perforadores, ARAUJO E SILVA, A. G. d' y D. G. DE ALMEIDA, *Contribuição ao estudo das coleobrocas*. Entomologia Florestal, Minist. Agric., Publ. No 16, 100 pp., 28 figs. Río de Janeiro, 1941.

Se ocupan los autores en este trabajo del estudio biológico y económico de doce especies de Coleópteros xilófagos, particularmente importantes por atacar plantas de tanto interés forestal como *Cesalpinia echinata* Lam., *C. ferrea* Mart., *C. peltophoroides* Benth., *Myroxylon peruiferum* L., *Plathymenia reticulata* Benth., *Tectona grandis* L., *Morus alba* L., *Piptadenia macrocarpa* Benth y *Cinnamomum zeylanicum* Nees.

En la introducción hablan de los grupos generales en que pueden dividirse los Coleópteros nocivos a los bosques, según la región de la planta que atacan de preferencia, y hacen algunas subdivisiones entre aquellos que son xilófagos exclusivamente, aportando a continuación muchos datos, bien ordenados, sobre las siguientes especies: Cerambycidae: *Coccoderus novempunctatus* (G.), *Trachyderes succinctus* (L.), *Eburodacrys sexmaculata* (Oliv.), *Disaulax birsuticornis* (Kirby), *Acyphoderes crinita* Klug, *Psymatocerus wagleri* Perty, *Desmiphora cucullata* Thoms., *Taenioles scalaris* (Fabr.), *Colobothea emarginata* (Oliv.); Buprestidae: *Pelecopselaphus blanda* (Fabr.); Curculionidae: *Magdalis cesalpiniae* Costa Lima, *Cratosomus stellio* Oliv.

De cada especie dan la descripción, distribución geográfica, daños que causa, ciclo evolutivo, infestación, plantas huéspedes, influencia sobre el valor comercial de la madera y observaciones biológicas, complementadas con abundantes ilustraciones fotográficas y, al final exponen, en capítulo aparte, los medios de combate más aconsejables para la destrucción de las "coleobrocas".—D. PELÁEZ.

INSECTICIDAS

Composición del geraniol para combatir el escarabajo del Japón. JONES, H. A. y H. L. HALLER, *Composition of geraniol for japanese beetle bait*. News Edition (Amer. Chem. Soc.), XIX, 683. Washington, D. F., 1941.

En los Estados Unidos se consumen anualmente unas 25 000 libras de geraniol comercial para combatir las plagas de escarabajos del Japón. Un análisis de estas muestras comerciales, acusa una composición porcentual como sigue: terpenos 4, aldehído 1, citronelol 17, nerol 7, acetato de citronelilo 2, geraniol 34, acetato de geraniol 8, butirato de geraniol 0,2, eugenol 1, γ -cadineno 8, elemol 10, γ -cadinol y otros alcoholes sesquiterpénicos 7, bieuugenol 0,2, sales de zinc 0,2. Parece tratarse de una fracción de esencia de citronela, la que queda después de destilar el citronelol y a la que se añaden después pequeñas cantidades de terpenos.—(Bureau of Entomology and Plant Quarantine, Dep. de Agricultura de los Estados Unidos, Washington, D. C.)—F. GIRAL.

PARASITOLOGIA

Mielitis producida por huevos de Schistosoma mansoni. ESPIN, J., Policlínica Caracas, X, 59, 1-15, 8 figs. Caracas, 1941.

La localización de huevos de *Schistosoma* en el sistema nervioso central parece ser un hecho bastante raro; al resumir los casos citados en la bibliografía, el autor menciona dos de *Sch. japonicum*, tres de *Sch. haematobium* y otros tres correspondientes a *Sch. mansoni*. El presente sería por consiguiente el cuarto caso conocido referente a esta última especie. El estudio anatómico demostró abundantes nódulos con huevos del parásito localizados en la región anterior del segmento dorso-lumbar de la médula espinal.—F. BONET.

La sustancia metaplasma en los nódulos producidos por Schistosoma mansoni. ESPIN, J., Policlínica Caracas, X, 57, 1-18, 13 figs. Caracas, 1941.

Aplicando los métodos al carbonato de plata de Río Horta al estudio de las formaciones intercelulares que integran los nódulos producidos por los huevos de *Schistosoma mansoni*, el autor, saca en consecuencia que la sustancia colágena si bien forma parte muy importante del armazón del nódulo, sólo se presenta en las fases tempranas cuando el huevo se inmoviliza en territorios ricos en tejido conjuntivo (espacios porta del hígado); las fibras elásticas no parecen intervenir para nada en la formación del retículo nodular. En cambio la precolágena (reticulina) se presenta con absoluta constancia y desde las fases iniciales de la implantación del huevo, pudiendo afirmarse que es el primer elemento que responde a la presencia del cuerpo extraño. La reacción reticular precede incluso a la movilización de los elementos celulares fagocitarios y hay casos en que la precolágena forma exclusivamente el armazón del nódulo. El crecimiento de la red precolágena producido por la infiltración de las células nodulares entre sus mallas, da lugar al aumento de presión interior del nódulo con la consiguiente distensión de los haces colágenos periféricos que impiden el desarrollo excesivo del nódulo a expensas del tejido noble del órgano. La red reticular presenta aspectos diversos en los nódulos típicos (pseudotuberculosos) y su etapa terminal, nódulo fibroso, que en las distintas etapas evolutivas del nódulo radiado.—F. BONET.

VITAMINAS

Determinación de la aneurina en la sangre. DE JONG, S., *The determination of aneurin in blood*. Acta Brevia Neerland. Physiol. Pharmacol. Microbiol., XI, 178. Amsterdam, 1941.

Determina el contenido de vitamina B₁ (aneurina) en 25 cm³ de sangre, por el método del tiocromo y encuentra en la sangre humana y de buey 0.1 y % de aneurina libre y 5-11 y % de aneurina total. La sangre de cerdo da valores algo superiores.—F. GIRAL.

Destrucción de la aneurina por una sustancia de ciertos peces. WOOLLEY, D. W., *Destruction of thiamine by a substance in certain fish*. J. Biol. Chem., CXLII, 997. Baltimore, 1941.

El reciente descubrimiento de Green, Carlson y Evans (*J. Nutrition*, XXI, 243, 1941) de que las zorras

adquieren una grave enfermedad al alimentarlas con una dieta que contenga carpas crudas, enfermedad que se cura por adición de *aneurina* (vitamina B₁), sugiere al autor la posibilidad de que exista un factor antineurina" de igual manera que en la clara de huevo existe un factor antibiotina". Para demostrarlo suspende carpas desmenuzadas en alcohol diluido y valora las cantidades de aneurina añadida, por vía química y por vía biológica (*Endomyces vernalis*), encontrando que 100 g. de carpa destruyen 150-190 y de cada 200 y de aneurina añadidas. Hirviendo previamente la suspensión de la carpa, sólo es capaz de destruir la mitad de aneurina. Extractos acuosos tienen $\frac{1}{4}$ de la actividad de suspensiones de carpa. El principio inactivante de la aneurina no es dializable y se puede extraer con solución al 10% de CNa. De la actividad del pez, $\frac{1}{4}$ se encuentra en la cabeza, $\frac{1}{2}$ en las vísceras y $\frac{1}{4}$ en el resto del cuerpo. Dado que *E. vernalis* responde también a las mitades pirimidínica y tiazólica de la aneurina, no es de suponer que la destrucción de la vitamina por el nuevo factor de los peces, consista en una ruptura de ambas mitades. La destrucción no es instantánea sino que aumenta con el tiempo alcanzando el máximo a las 24 horas. De la preparación más activa lograda, 1 mg. destruye 1.8 y de aneurina en 2 h. a 25°.—(Instituto Rockefeller para investigación médica. Nueva York).—F. GIRAL.

Destrucción de la lactoflavina por la luz. WILLIAMS, R. R. y V. H. CHELDELIN, *Destruction of riboflavin by light.* Science, XCVI, 22. Lancaster, Pa., 1942.

Los autores miden el influjo de la temperatura y del pH en la velocidad de destrucción de la lactoflavina (vitamina B₂, riboflavina) por la luz y encuentran que, tanto una elevación de la temperatura como una disminución de la acidez, aceleran considerablemente la inactivación por la luz. Así, p. ej., con una iluminación aproximada de 60 bujías y a 100° la pérdida es de 16% a pH 3, de 28% a pH 4.5 y de 42% a pH 6.5. Para los mismos valores del pH con 30 minutos de exposición, las pérdidas son respectivamente 60, 84 y 91%. A un pH de 4.5 y 1 hora de calentamiento, las pérdidas son 16% a 32°, 66% a 75° y 97% a 100°. En cambio 1 hora a 100° y pH 4.5 en la oscuridad sólo da un 1% de pérdida. Estas experiencias fueron hechas con soluciones de lactoflavina pura en agua, pero repetidas con alimentos ricos en ella (leche, huevos) dan números semejantes.—F. GIRAL.

El ácido pantoténico en el metabolismo del Proteus morganii. DORFMAN, A., S. BERKMAN y S. A. KOSER, *Pantothenic acid in the metabolism of Proteus morganii.* J. Biol. Chem., CXLIV, 393. Baltimore, 1942.

Aunque se conoce el carácter de vitamina del ac. pantoténico para varios animales, se ignora en absoluto su intervención concreta en el metabolismo, cosa bien conocida en otra serie de vitaminas del grupo B. Estudiando el metabolismo de un microorganismo, *Proteus morganii*, los autores encuentran que el ácido pantoténico interviene en el metabolismo del ácido pirúvico y, más concretamente, en su transformación en ácido acético. Es de recordar que otra vitamina del grupo B, la aneurina (B₁), también interviene en el metabolismo del ácido pirúvico.—(Deps. de Bioquímica y de Bacteriología y Parasitología de la Univ. de Chicago).—F. GIRAL.

Utilización biológica de los ésteres del ácido pantoténico. UNNA, K. y CH. W. MUSHETT, *The biological utilization of esters of pantothenic acid.* Amer. J. Physiol., CXXXV, 267. Baltimore, 1942.

Ensayan biológicamente dos ésteres del ac. pantoténico: el monoacetilpantotenato de etilo y el pantotenato de etilo, encontrando que apenas si tienen efecto sobre el crecimiento de *Lactobacillus casei*, mientras que son tan activos como cantidades equimoleculares de pantotenato cálcico en estimular el crecimiento y en evitar o curar los síntomas típicos de carencia. Esta diferencia de comportamiento de los ésteres frente a microorganismos y a animales superiores, es discutida teóricamente.—(Merck & Co. Rahway, N. J.).—F. GIRAL.

HORMONAS

El peso molecular de la insulina. MILLER, G. L. y K. J. I. ANDERSON, *The molecular weight of insulin.* J. Biol. Chem., CXLIV, 459. Baltimore, 1942.

El peso molecular de la insulina, debido a su carácter albuminoideo está todavía sin precisar y existen varias cifras muy discutidas. Una de las más aceptadas hasta ahora es la de 35 100 dada por investigadores suecos utilizando la ultracentrífuga. Los autores revisan cuidadosamente las constantes de difusión y de sedimentación, utilizando la ultracentrífuga y encuentran un peso molecular de 46 000.—(Univ. de Upsala, Suecia; Univ. Cornell, Nueva York; Instituto Rockefeller para Investigación médica, Princeton).—F. GIRAL.

Efecto de los esteroides suprarrenales en la intoxicación por el agua. EVERSOLE, W. J., R. GAUNT y E. C. KENDALL, *The effect of adrenal steroids in water intoxication.* Amer. J. Physiol., CXXXV, 378. Baltimore, 1942.

Encuentran que la desoxicorticosterona sola es relativamente menos eficaz que extractos totales de la corteza suprarrenal en cuanto a la acción protectora de un exceso de agua que en relación al efecto sobre el mantenimiento de la vida y del crecimiento. El compuesto E de Kendall (17-hidroxi-11-dehidrocorticosterona) es por lo menos 3 veces más activo que la desoxicorticosterona en cuanto al efecto protector de la intoxicación por agua. La fracción amorfa, comparada con un extracto total de igual potencia en cuanto al mantenimiento de la vida, apenas si tiene eficacia para proteger contra un exceso de agua.—(Clínica Mayo, Rochester).—F. GIRAL.

Sinergismo entre las hormonas tireotropa y de crecimiento de la hipófisis. MARX, W., M. E. SIMPSON y H. M. EVANS, *Synergism between thyrotropic and growth hormones of pituitary.* Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLIV, 594. Utica, N. Y., 1942.

Es conocido que la tiroxina eleva el efecto sobre el crecimiento de la hormona específica del lóbulo anterior de la hipófisis, sin tener ella ningún efecto sobre el crecimiento. Como la hormona tireotropa es muy difícil de separar de la hormona de crecimiento, los autores consideran necesario conocer si existe también un sinergismo entre ambas hormonas hipofisarias para poder interpretar correctamente los resultados experimentales con hormonas de crecimiento parcialmente purifi-

cadasy encuentran que, en efecto, tal sinergismo existe en forma muy marcada.—(Instituto de Biología experimental Univ. de California, Berkeley).—F. GIRAL.

"Pepsitensina", sustancia semejante a la hipertensina producida por digestión péptica de las proteínas. CROXATTO, H. y R. CROXATTO, "Pepsitensin" a hypertensinlike substance produced by peptic digestion of proteins. Science, XCV, 101. Lancaster, Pa., 1942.

Los trabajos de la escuela argentina de Houssay (cf. CIENCIA, I, pág. 443), han demostrado que la hipertensina, sustancia vasoconstrictora e hipertensora, originada por incubación del hipertensinógeno (una proteína) con renina, es probablemente un polipéptido. Los autores demuestran ahora que sustituyendo la renina por pepsina, el fermento proteolítico normal en el estómago, se obtiene una sustancia similar a la hipertensina en sus propiedades fisiológicas, físicas y químicas, para la que sugieren el nombre de *pepsitensina*. Esta sustancia es probablemente un polipéptido con funciones fenólicas.—(Lab. de Fisiología, Univ. Católica, Santiago de Chile).—F. GIRAL.

Acción inhibidora de la aminoxidasa y de la tirosinasa sobre el efecto vaso-constrictor de la hipertensina. CROXATTO, H. y R. CROXATTO, Inhibitory action of aminoxidase and tyrosinase upon the vasoconstrictor effect of hypertensin. Proc. Soc. Exper. Biol. Med., XLVIII, 392. Utica, N. Y., 1942.

Demuestran que la hipertensina (o angiotonina), sustancia vaso-constrictora formada por reacción de la renina con las pseudoglobulinas del suero o hipertensinógeno (cf. CIENCIA, I, págs. 441-443), es destruida por la aminoxidasa extraída del hígado de *Sepia officinalis* y por la tirosinasa extraída de *Psalliota campestris*.—(Lab. de Fisiología, Universidad Católica, Santiago de Chile).—F. GIRAL.

HORMONAS SEXUALES

Síntesis total de un estereoisómero de la hormona sexual estrona. BACHMANN, W. E., S. KUSHNER y A. C. STEVENSON, The total synthesis of a stereoisomer of the sex hormone estrone. J. Amer. Chem. Soc., LXIV, 974. Washington, D. C., 1942.

La síntesis total de la estrona (foliculina) aún no se ha logrado. Algunos autores han conseguido preparar sustancias muy similares pero no idénticas al producto natural. Por una serie de reacciones, partiendo del bromuro de β -m-anisil-etilo, logran sintetizar un producto que corresponde en su estructura a la de la estrona y que en realidad es una mezcla de estereoisómeros, todos con la misma fórmula estructural. De dicha mezcla aíslan una fracción cristalizada de p.f. 214-214,5° cuya actividad estrógena es 250 veces menor que la de la estrona natural, no obstante tener igual estructura y diferir tan solo en la ordenación de los sustituyentes alrededor de los átomos de carbono ópticamente activos. El compuesto cristalizado es racémico, pero diferente de la *dl*-estrona. A esa sustancia cristalizada le dan el nombre de *estrona a*. En las aguas madres, queda una fracción amorfa que aún no han logrado cristalizar, que probablemente contiene algo de sustancia idéntica a la hormona natural, pues la fracción entera es

mucho más activa que la *estrona a* cristalizada: es tan solo 50 veces menos activa que la estrona natural.—(Lab. de Química de la Univ. de Michigan, Ann Arbor).—F. GIRAL.

Cambios endométricos inducidos en mujeres ovariectomizadas por ingestión de estrógenos. SCHOCKAERT, S. A. y J. FERIN, Endometrial changes by feeding estrogens. Acta Brevia Neerl. Physiol. Pharm. Microbiol., XI, 172. Amsterdam, 1941.

El monobenzoato de estradiol resulta 3-4 veces más activo que la estrona o el estradiol, en administración oral y 2 veces más activo que la misma sustancia dada por vía intramuscular.—F. GIRAL.

Absorción del estradiol y sus ésteres de tabletas implantadas subcutáneamente en el cuy. LIPSCHÜTZ, A. y L. VARGAS, Absorption of estradiol and its esters from subcutaneously implanted tablets in the guinea pig. Proc. Soc. Biol. Med., XLVIII, 464. Utica, N. Y., 1941.

Estudian la velocidad de absorción del estradiol libre, de su dipropionato y de su 17-monocaprilato, implantados subcutáneamente en el cuy en forma de comprimidos, y encuentran que el porcentaje medio de absorción es muy semejante al encontrado por Emmens en la rata. La absorción del caprilato es 3 veces más lenta que la del estradiol libre y en cambio la del dipropionato es algo más rápida que la de la hormona libre.—(Departamento de Medicina experimental. Servicio Nacional de Sanidad, Santiago de Chile).—F. GIRAL.

Administración intravaginal de hormonas estrógenas. MÜLHBOCK, O., Intravaginal administration of estrogenic hormones. Acta Brevia Neerl. Physiol. Pharm. Microbiol., XI, 190. Amsterdam, 1941.

Dosis intravaginales de estrógenos en el ratón castrado tienen un efecto mucho mayor (en algunos casos miles de veces mayor) sobre la mucosa vaginal que dosis similares por vía subcutánea. En cambio, el efecto sobre el crecimiento del útero es menor que el producido por administración subcutánea.—F. GIRAL.

Potencia estrógena oral de los éteres del dietilstilbestrol. SONDERN, C. W., J. L. SEALEY y P. L. KARTSONIS, Oral estrogenic potencies of diethylstilbestrol ethers. Endocrinology, XXVIII, 849. Boston, 1942.

La actividad estrógena por vía oral de distintos dietéres del dietilstilbestrol decrece rápidamente al aumentar el peso molecular de los radicales alquilo, quizás debido a que disminuye la solubilidad en agua y como consecuencia se dificulta la absorción de las sustancias.—F. GIRAL.

Equivalentes moleculares contra equivalentes en peso respecto a la potencia de sustancias andrógenas. OPPENHEIMER, E., R. R. GREENE y D. NELSON, Molecular—equivalents versus weight—equivalents in the potency of androgenic substances. Endocrinology, XXIX, 755. Boston, 1941.

La testosterona administrada por vía percutánea es más activa que una cantidad igual en peso de propionato de testosterona, pero si se administran cantidades molecularmente equivalentes, no se aprecia diferencia alguna respecto a la actividad.—F. GIRAL.

Experimentos sobre la influencia de las hormonas en el comportamiento instintivo. FREDERIKS, H. H. J. *Experiments on the influence of hormones on instinctive behavior.* Acta Brevia Neerl. Physiol. Pharm. Microbiol., XI, 74. Amsterdam, 1941.

El autor consigue que canarios hembras canten, después de inyectarlos con propionato de testosterona.—F. GIRAL.

SULFANILAMIDAS

Efectos inhibidores de las sulfonamidas sobre cultivos de Actinomyces hominis. CUTTING, W. C. y L. P. GEBARDT, *Inhibitory effects of sulfonamides on cultures of Actinomyces hominis.* Science, XCIV, 568. Lancaster, Pa., 1941.

Apenas si se conoce nada de los efectos de las sulfanilamidas *in vitro* sobre los hongos. Los pocos trabajos publicados han dejado la duda si se trata de un efecto directo o de una acción sobre una infección bacteriana secundaria. En este trabajo, los autores demuestran que la sulfanilamida a concentraciones de 10 mg por 100, inhibe en parte el desarrollo de cultivos aerobios y anaerobios de *Actinomyces hominis* y a concentraciones de 50-100 mg por 100, la inhibición es casi completa. El sulfatiazol y la sulfadiazina son más activos que la sulfanilamida a concentraciones similares.—(Escuela de Medicina, Univ. Stanford, S. Francisco, Cal.)—F. GIRAL.

Efecto de las purinas sobre la acción de las sulfanilamidas. HARRIS, J. S. y H. I. KOLM, *The effect of purines on the action of sulfonamides.* J. Biol. Chem., CXLII, 989. Baltimore, 1941.

En ocasiones anteriores, los autores, encontraron que el aminoácido metionina antagoniza la acción bactericida de la sulfanilamida para la *Escherichia coli* cultivada en un medio sintético a base de glucosa y sales minerales. Estudian ahora el influjo de diferentes bases púricas sobre ese efecto y encuentran que es aumentado por adición de xantina o de guanina, sustancias que en ausencia de metionina tienen una acción contraria, es decir que aumentan el efecto de la sulfanilamida. Esas purinas carecen por completo de influjo sobre el crecimiento de *E. coli*, con o sin adición de metionina.

En cambio hipoxantina y adenina elevan la acción de la sulfanilamida en presencia y en ausencia de metionina, y también carecen de influjo sobre el crecimiento de *E. coli*, en ausencia de sulfanilamida. Parece que la capacidad de elevar la acción antisulfanilamida de la metionina está ligada a que haya sustituciones en posición 2 del núcleo de la purina, mientras que sustituciones en posición 6 intensifican el efecto bacteriostático de la sulfanilamida.—(Escuela de Medicina, Duke Univ. Durham, N. C.)—F. GIRAL.

Control de la infección palúdica (P. lophurae) en patos mediante sulfonamidas. WALKER, H. A. y H. B. VAN DYKE, *Control of malaria infections (P. lophurae) in ducks by sulfonamides.* Proc. Soc. Exptl. Biol. Med., XLVIII, 368. Utica, N. Y., 1941.

Incorporando sulfanilamidas en la alimentación de patos infectados con *P. lophurae*, a los pocos días dis-

minuye la multiplicación de los parásitos y los animales sobreviven con la infección sumamente reducida. El sulfatiazol y la sulfadiazina son los más activos, la sulfanilamida menos.—(Instituto Squibb, New Brunswick, N. J.)—F. GIRAL.

Inhibición de la acción quimioterápica de la sulfapiridina por anestésicos locales. POWELL, H. M., M. E. KRAHL y G. H. A. CLOWES, *Inhibition of chemotherapeutic action of sulfapyridine by local anesthetics.* J. Indiana State Med. Assoc., XXXV, 62. 1942.

La acción antineumocócica de la sulfapiridina en el ratón es contrarrestada por ciertos anestésicos locales derivados del ácido p-aminobenzoico (tipos anestésina y novocaína), mientras que no es afectada por otros anestésicos que no derivan de dicho ácido.—F. GIRAL.

Toxicidad aguda de la sulfacetimida. DONOVICK, R. y E. HENDERSON, *Studies on the acute toxicity of sulfacetimide.* J. Pharmacol. exper. Therap., LXXIII, 130. Baltimore, 1941.

Estudian la toxicidad de la sulfacetimida (p-aminobencensulfonil-acetil-imida = N¹-acetil-sulfanilamida = *albicid*), en forma de sal sódica y de una sola inyección por vía subcutánea. Encuentran que el ratón tolera hasta 7.5 g de sal sódica por Kg y que la dosis letal para el 50% de animales es de 9.7-10.0 g/Kg.

Efecto terapéutico de la sulfacetimida en las infecciones experimentales por Escherichia coli. Ibid. *The therapeutic effect of sulfacetimide in experimental infections due to Escherichia coli.* Ibid., pág. 173.

Estudian el efecto de la sulfacetimida en la peritonitis experimental del ratón producida por *Escherichia coli*, comparativamente con el efecto de la sulfanilamida. 1 g de sulfacetimida por Kg administrado *per os* dos veces al día salva el 100% de animales inoculados con un millón de células de *E. coli*, mientras que la misma dosis y la misma forma de administración de sulfanilamida sólo salva 70% de los animales. Administrando 0.5 g/Kg de ambas para una inoculación de 2.5 millones de células los por cientos de animales salvados son respectivamente 37.5 y 15. Sin embargo, las diferencias en las curvas de concentración en sangre en relación con el tiempo, no permiten asegurar de una manera definitiva que la sulfacetimida sea superior a la sulfanilamida.—(Dep. Urología, Colegio de Médicos y Cirujanos, Columbia Univ., Nueva York, y División de investigación médica, Schering Corp., Bloomfield, N. J.)—F. GIRAL.

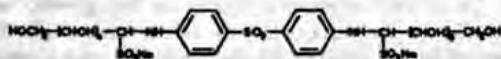
QUIMIOTERAPIA

Acción de ciertas sulfonamidas, sulfonas y compuestos relacionados de fósforo, en la tuberculosis experimental. SMITH, M. I., E. W. EMMART, B. B. WESTFALL, *The action of certain sulfonamides, sulfones and related phosphorus compounds in experimental tuberculosis.* J. Pharmacol. exper. Therap., LXXIV, 163. Baltimore, 1942.

Ensayan la acción tuberculostática *in vitro* de diversas sustancias y encuentran un buen efecto inhibitor

del crecimiento del bacilo en las siguientes sustancias y por este orden de magnitud: 4,4'-diaminodifenilsulfona, 4,4'-diaminodifenil-sulfóxido, sulfatiazol, sulfuro de 4,4'-diaminodifenilo, sulfadiazina, ac. fosfanílico (el equivalente fosforado del ac. arsánico) y promin. Ensayos terapéuticos *in vivo* con animales de experiencia dan buen resultado con diaminodifenilsulfona, promin y sulfadiazina. El sulfatiazol da un resultado dudoso y el ac. fosfanílico irregular.

El promin es un nuevo medicamento sintético: p,p'-diaminodifenil-sulfón-N,N'-dextrosasulfonato sódico:



(División de Quimioterapia, Instituto Nacional de Sanidad, Bethesda, Maryland).—F. GIRAL.

Una incompatibilidad terapéutica entre sulfapiridina y quinina. HARNED, B. K. y V. V. COLE, *A therapeutic incompatibility between sulfapyridine and quinine.* J. Pharmacol. exper. Therap., LXXIV, 42. Baltimore, 1942.

Los autores encuentran que, dando por vía oral quinina y sulfapiridina simultáneamente aumenta en gran cantidad la sulfapiridina eliminada por la orina, sobre todo en forma de acetilsulfapiridina. Como la conjugación y excreción de la sulfapiridina en el hombre es muy semejante a la de la rata, los autores aconsejan que cuando haya que hacer un tratamiento de infección doble en el hombre con quinina y sulfapiridina simultáneamente, se busque la sustitución por medicamentos similares, al menos, mientras no se demuestre que las cantidades de ambas sustancias empleadas en terapéutica humana, no elevan el peligro de una urolitiasis.

Si la quinina se sustituye por atebrina, no se produce un efecto semejante.—(Lab. de Farmacología, Colegio Médico de Mujeres, Filadelfia, Pa.).—F. GIRAL.

Estudio in vitro de una acción sinérgica de las sulfamidas y la azocloramida sobre varios microorganismos patógenos. NETER, E., *An in vitro study on the synergistic action of sulfamido compounds and azochloramid upon various pathogenic microorganisms.* J. Pharmacol. exper. Therap., LXXIV, 52. Baltimore, 1942.

Empleando azocloramida (N,N'-dicloroazo-dicarboxamida), simultáneamente con sulfanilamida, sulfatiazol y sulfadiazina, se obtiene un efecto bacteriostático sobre el estreptococo hemolítico (grupo A), mayor que el producido por cada sustancia aislada, a la misma concentración o incluso algo mayor. Se obtiene ligero aumento en la actividad bacteriostática frente al grupo D de estreptococos hemolíticos, combinando azocloramida y sulfanilamida.

El uso simultáneo de azocloramida con sulfanilamida, sulfapiridina, sulfatiazol o sulfadiazina origina una inhibición del crecimiento del neumococo (tipo I) mayor que la producida por cada sustancia sola a concentraciones iguales o algo mayores.

La combinación de azocloramida con sulfatiazol o sulfadiazina retarda el crecimiento del *Staphylococcus*

aureus hemolyticus, con mayor intensidad que pueda hacerlo cada sustancia aislada a dosis iguales o algo superiores.—(Univ. de Buffalo, Nueva York).—F. GIRAL.

BIOQUIMICA

Aislamiento de fosfatidil-serina de la cefalina del cerebro e identificación del componente de serina. FOLCH, J., *The isolation of phosphatidyl serine from brain cephalin, and identification of the serine component.* J. Biol. Chem., CXXXIX, 973. Baltimore, 1941.

En trabajos anteriores ya había demostrado el autor que en la cefalina aislada del cerebro no todo el N se encuentra en forma de colamina (etanol-amina), sino que de 40 a 70%, se encuentra en forma de un β -hidroxi-aminoácido. Por diferencia de solubilidad en una mezcla de alcohol y cloroformo logra separar ambas cefalinas y obtener para la que contiene el aminoácido que por hidrólisis lo aísla y demuestra es l (+)-serina pura. Por eso a esta fracción de cefalina le da el nombre de fosfatidil-serina.—(Hospital del Instituto Rockefeller para Investigación Médica, Nueva York).—F. GIRAL.

TUMORES

Tumorigénesis conjuntiva producida por diferentes estrógenos artificiales. LIPSCHÜTZ, A., L. VARGAS, E. EGAÑA y S. BRUZZONE, *Conjunctive tumorigenesis elicited by different artificial estrogens.* Proc. Soc. Exper. biol. Med., XLVIII, 467. Utica, N. Y., 1941.

Continuando sus estudios sobre la acción tumorigénica de las hormonas sexuales, estudian ahora el efecto de los estrógenos sintéticos, artificiales que, al igual que las hormonas naturales, también producen fibroides uterinos y extrauterinos después de un tratamiento prolongado. Estilbestrol y Exestrol (dihidroestilbestrol) son, en ese sentido, más activos que estrona y estradiol. De los dos, el más activo es el exestrol. El poder tumorigénico del estilbestrol, de igual manera que ocurre con el estradiol, se aumenta considerablemente por esterificación.—(Departamento de Medicina experimental, Servicio Nacional de Sanidad, Santiago de Chile).—F. GIRAL.

Acción antitumoral comparativa del acetato de desoxicorticosterona y del propionato de testosterona. LIPSCHÜTZ, A., L. VARGAS y C. NÚÑEZ, *Comparative antitumoral action of desoxicorticosterone acetate and testosterone propionate.* Proc. Soc. Exper. biol. Med., XLVIII, 271. Utica, N. Y., 1941.

Continuando sus trabajos sobre el efecto de diversas hormonas (progesterona, testosterona), que inhiben la acción tumorigénica de los estrógenos, estudian ahora el efecto de la desoxicorticosterona, hormona de la corteza de las suprarrenales que químicamente es muy semejante a la progesterona. En trabajos anteriores de este mismo grupo de investigadores chilenos, ya se había visto que la progesterona tiene un efecto inhibitor mayor que el de la testosterona. En este trabajo demuestran que la desoxicorticosterona (emplearon su acetato o *doca*), también tiene un efecto inhibitor mayor que la testosterona (emplearon su propionato), lo

que está de acuerdo con la similitud de estructuras químicas entre progesterona y desoxicorticosterona.—(Departamento de Medicina experimental. Servicio Nacional de Sanidad, Santiago de Chile).—F. GIRAL.

Contenido en biotina de los tumores y otros tejidos. WEST, P. M. y W. H. WOGLOM, *The biotin content of Tumors and other Tissues*. Science, XCIII, 525. Lancaster, Pa., 1941.

Tejidos normales y cancerosos son hidrolizados en medio ácido y ensayados biológicamente sobre el crecimiento del Coleóptero *Rhizobium trifolii*. Los resultados se expresan en microgrammas (μ) de biotina por gramo de tejido seco. Dado que los embriones, juntamente con la mayoría de los tumores, muestran la propiedad de un crecimiento muy rápido, ensayan ambos. Comparando los mismos órganos en la rata adulta y en embriones correspondientes obtienen respectivamente: piel 84-1061; músculo 191-2150; pulmón 289-1350; cerebro 772-1945; corazón 1890-1610; riñón 2273-707; hígado 3393-2030. Se ve, pues, que en los embriones, la piel y el músculo, que representan la mayor parte del peso total, contienen cantidades de biotina muy superiores a las encontradas para los correspondientes órganos adultos.

Parece, pues, que existe un requerimiento elevado de biotina durante el rápido crecimiento del embrión. El corazón, el riñón y el hígado parecen ser por el contrario, órganos de almacenamiento en el animal adulto. Para estudiar los tumores, buscan aquellos que estén constituidos en su mayor parte por una sola clase de células y que lo mismo ocurra en el tejido normal correspondiente. Lo más próximo a estas condiciones es el papiloma de Shope en el conejo que, comparado con la piel normal del adulto, da en el conejo casero 63-98 para la piel normal y 300-396 para el papiloma y en el conejo de campo 119-178 y 440-458, respectivamente. La piel de embrión de conejo casero contiene 531 mientras que la de la madre solo 14. En otros carcinomas comparados con el tejido normal encuentran: de sigmoide 787 (control 284); de recto 444 (102); de pulmón 352-502 (145-151). En 4 sarcomas de hueso encuentran una media de 202 y sólo 1,2 en la materia orgánica del tejido óseo normal adjunto. En cambio, en el hígado de ratas con carcinoma primario, producido por ingestión de *p*-dimetilaminobenceno, encuentran valores normales (3190-3671), y mucho más altos que los correspondientes al tejido canceroso (812-1905). A excepción de este caso de carcinoma producido artificialmente, parece que en todos los demás el contenido en biotina, lo mismo que en los embriones, es superior al de los tejidos normales.—(Departamento de investigación del Cáncer. Colegio de Médicos y Cirujanos, Columbia Univ.).—F. GIRAL.

Efecto procarcinógeno de la biotina en la formación de tumores por el amarillo de mantequilla. DU VIGNEAUD, V., J. M. SPANGLER, D. BURK, C. J. KENSLE, K. SUGIURA y C. P. RHOADS, *The procarcinogenic effect of biotin in butter yellow tumor formation*. Science, XCV, 174. Lancaster, Pa., 1942.

Desde 1938 se sabe, por investigaciones japonesas, que si se añade a la dieta de animales de experiencia el colorante azoico llamado *amarillo de mantequilla* (Dimetilaminoazobenceno), aparece entre los animales

un porcentaje elevado de tumores. Este efecto es contrarrestado totalmente por suplementos alimenticios de hígado o de levadura. Autores norteamericanos han encontrado que se puede alcanzar también un efecto protector notable con mezclas de caseína y lactoflavina (vitamina B₂), pero que no llega a ser total.

Los autores, al estudiar el posible efecto protector de otras vitaminas del complejo B, se encuentran con el sorprendente hallazgo de que la adición de biotina (vitamina H), no sólo no produce ningún efecto protector, sino que, al contrario, da lugar en todos los casos a la aparición de un porcentaje más elevado de tumores. Concluyen de esto que la biotina tiene un efecto procarcinógeno, cuyo mecanismo por el momento no puede explicarse.—(Depart. de Bioquímica, Colegio Médico de Cornell Univ. Nueva York; Instituto Nacional del Cáncer, Bethesda, Md.; Memorial Hospital, Nueva York).—F. GIRAL.

ENDOCRINOLOGIA

Variaciones cuantitativas de tejidos de islotes pancreáticos en series mixtas de casos. SUSMAN, W., *The quantitative variations of the pancreatic islet tissue in a mixed series of cases*. J. Clin. Endocrin., 11, 47. 1942.

El análisis histológico de páncreas, en amplias series de casos no seleccionados, descubre rápidamente el hecho de que la cantidad de tejido de islotes de Langerhans varía ampliamente de uno a otro. Heilberg, y después Ogilvie, idearon métodos para estimar el peso de un promedio de islotes así como el número de islotes en un páncreas dado. Fué posible así calcular por el peso la proporción en el páncreas de tejidos de islotes de Langerhans.

El trabajo de Ogilvie quedó confinado a la creación de estandars normales y a su variación en la edad. En el trabajo que comentamos se consideró primordialmente los efectos de las afecciones sobre la cantidad de tejido, de islotes presentes.

En su bien documentado trabajo, llega a las siguientes conclusiones:

En las secciones de páncreas de 202 casos, incluyendo 51 diabéticos, los islotes de cada uno de los 10 campos microscópicos fueron dibujados por medio de una cámara clara y se estimó en un planímetro su contenido total de islotes. Se analizaron los resultados del porcentaje de islotes en el tejido pancreático, con la edad, sexo o afección asociada con las variaciones en el tejido total de islotes contenido, o con el tamaño y número de los mismos.

En un extremo existían casos con un contenido bajo en tejidos de islotes, siendo éstos casi exclusivamente diabéticos. En el otro extremo también casos con una alta proporción de los mismos, siendo éstos principalmente niños, o adultos con enfermedades crónicas o proliferativas.

Un porcentaje de tejidos de islotes por debajo de 0,9% es sospechoso de una deficiencia de secreción insulínica ya que se presenta en la mayoría de los casos de diabetes mellitus.

Un porcentaje de 0,9 al 2,7% puede considerarse normal en adultos y del 0,9 al 3,6% normal en niños.

Un porcentaje superior al 3,6% se conceptúa como síntoma muy probable de hipoglucemia actual o potencial. (Departamento de Patología, Univ. de Manchester, Ingl.).—URBANO BARNÉS.

Enfermedad de Simmond. Estudio clínico con revisión de la bibliografía; diferencia de la anorexia nerviosa por análisis estadístico de 595 casos, 101 de los cuales comprobados patológicamente. GREENVILLE, R. F. y H. LISTER, *Simmond's Disease. A clinical study with review of the literature; differentiation from Anorexia nervosa by statistical analysis of 593 cases, 101 of which were proved pathologically.* J. Clin. Endocrin., 11, 65, 1942.

Los autores hacen un estudio detenido de todos los casos publicados en la bibliografía mundial de esta enfermedad, así como de 9 pacientes por ellos observados. En su detenido estudio, con una bibliografía completa, llegan a las siguientes conclusiones de gran interés:

1º De una agotadora revisión en la bibliografía médica, correspondencia con colegas y de su experiencia personal, reúnen 595 casos con síntomas más o menos sugestivos de enfermedad de Simmond, casos que dividen en grupos y presentan en cuadros.

2º En 101 casos, el diagnóstico de enfermedad de Simmond fué establecido clínica y patológicamente.

3º En 158 casos el cuadro clínico parece típico, pero o bien los pacientes permanecen todavía vivos o no ha sido posible obtener datos de sus autopsias. Los autores se inclinan a pensar que en muchos de estos casos se trata de anorexia nerviosa.

4º Los aspectos cardinales clínicos de la enfermedad de Simmond son los siguientes:

a). Acentuada pérdida de peso que progresa frecuentemente hasta la emaciación y caquexia.

b). Pérdida de la función sexual (amenorrea en las mujeres y pérdida de la libido y de la potencia en el hombre y habitualmente esterilidad en ambos sexos).

c). Metabolismo basal bajo. La astenia es también un síntoma habitual que no parece tener una gran importancia diagnóstica.

5º Parece relativamente sencillo el eliminar la tuberculosis avanzada, tumoraciones malignas y tireotoxicosis, como causa de la caquexia, ya que ninguna de estas afecciones va asociada a un metabolismo basal bajo. Es raro que exista dificultad en diferenciar la enfermedad de Addison de la de Simmond.

6º El problema más difícil es la diferenciación entre la verdadera enfermedad de Simmond y la anorexia nerviosa. La presencia de graves pérdidas de peso y un metabolismo basal bajo en una mujer soltera que nunca ha quedado embarazada favorece el diagnóstico de anorexia nerviosa. Una acentuada mejoría o el retorno al estado de salud normal a consecuencia de la psicoterapia o de cualquier otra forma de tratamiento (incluso la terapéutica endócrina) sugiere también este diagnóstico. La afirmación de la curación de cualquier caso de verdadera enfermedad de Simmond, da lugar a dudas mientras no sea satisfactoriamente extirpado un tumor de la pituitaria.

La presencia de pérdida de peso, amenorrea y metabolismo basal bajo en una mujer de más de 30 años, cuyos síntomas datan de una hemorragia post-partum y colapso, o cuya silla turca es deformada o contiene calcificaciones y que en el curso de su enfermedad pierda su proliferación axilar y púbica, autoriza el establecer un diagnóstico clínico de enfermedad de Simmond.

Los trastornos psicopáticos favorecen el diagnóstico de anorexia nerviosa, pero no excluyen en ningún

modo la presencia de una verdadera enfermedad de Simmond. (Departamento de Medicina de la Univ. de California, San Francisco).—URBANO BARNÉS.

METABOLISMO Y ALIMENTACION

Requerimiento en lisina del pollo. ALMQUIST, H. J. y E. MECCHI, *Lysine requirement of chick.* Proc. Soc. exp. biol. med., XLIX, 174. Utica, N. Y., 1942.

Demuestran cuantitativamente que para alcanzar un crecimiento óptimo los pollos necesitan 0,9% de lisina en la dieta.—(División de Avicultura, Col. de Agricultura, Univ. de California, Berkeley).—F. GIRAL.

CLIMATOLOGIA MEDICA

Algunos aspectos de la Climatología Médica. KNOCHE, W. Inst. Perfeccionamiento Méd-Quir. Conferencias pronunciadas en 1940. Buenos Aires, 1941.

La bioclimatología, macro y microclimática, se ocupa de la fito-zoo y antropo-climatología. Esta última se puede subdividir en una Climatología social (influencias climáticas sobre nacimientos, casamientos, accidentes, etcétera; adaptación social, incluyendo el estudio del clima privado en habitaciones, minas, hospitales, etc., tomando en cuenta la temperatura, humedad, pureza del aire, ventilación, luminosidad). A la Antropoclimatología pertenece la Climatología médica propiamente dicha, que incluye la climatofisiología, patología y terapia. Existen correlaciones entre estados fisiológicos y patológicos con elementos meteorológicos y geofísicos, pero es difícil encontrar "causas"; por ejemplo, existe la posibilidad de relacionar la presión atmosférica con ciertos estados patológicos, orgánicos o psíquicos; pero, a su vez, la presión atmosférica es una expresión de cambios de masas de aire, del estado coloidal, de la temperatura, precipitación, actinidad, velocidad del viento, estado eléctrico, etc.

Pero parece que cambios rápidos atmosféricos en sí, no pueden tener ninguna influencia si se piensa que ascensores rápidos recorren 100 m. en 25 segundos y que en un edificio de 110 m. se provocan cambios de presión de 10 mm., sin consecuencias para el organismo. Oscilaciones tan bruscas no existen en la naturaleza. De un valor indiscutible son los estudios microclimáticos, sobre todo en hospitales. Observaciones efectuadas, demostraron diferencias de temperatura dentro de una habitación, correspondientes a un traslado macroclimático desde la capital hasta muchos grados de latitud hacia el sur o norte.—(Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, Buenos Aires).—JORGE A. DE CENDOYA.

Algunas observaciones microclimáticas en Mar del Plata. KNOCHE, W., Rev. Asoc. Méd. Arg., LVI, 477-478. Buenos Aires, 1942.

El autor efectuó durante algunos días de verano (1940-1941) ciertas observaciones microclimáticas en la playa y en la Estación Meteorológica. Esta última, situada a una altura de 13 m se encuentra a 750 m de la orilla del mar. En los días de observación hubo siempre un alto grado de heliofanía con una fuerza del viento equivalente a 3 ó 4 Bft. Las lecturas se efectuaron entre 11 h 25' y 13 h 30'. En intervalos muy cortos, dentro de un minuto, hubo a veces cambios

muy rápidos; así por ejemplo, la temperatura en la playa a una altura de 150 cm, osciló en cierto momento entre 23,3° y 26,1° y la humedad relativa en otro día entre 51 y 64%. La temperatura equivalente fué de uno a otro minuto "bochornoso" hasta "muy bochornoso". Importante es saber que la cabeza de un niño, de 150 cm de altura, tendido en la arena, se encuentra en otro ambiente termo-higrico, que cuando se halla en pie; la temperatura equivalente en este último caso fué en 4,4° mayor cuando estaba en pie, tomando en cuenta que la temperatura equivalente es una expresión que involucra a la temperatura del aire y la humedad absoluta. También existieron diferencias marcadas, y esto a pesar de su proximidad, entre la playa y la estación; en el día más caluroso cerca de la orilla del mar la temperatura del aire fué en 4° más fresca que en la estación (sobre la colina). Con calma y vestido normal la temperatura equivalente correspondió al estado "bochornoso", pero en traje de baño, solamente al "confortable con tendencia al cálido".

Las personas expuestas al viento y en las mismas condiciones se encontraron al estado ambiental del "confortable con tendencia al fresco"; así, la misma persona pudo encontrarse una vez en un clima medio que correspondió al noreste de la República Argentina y otra vez en un clima correspondiente al de Tierra del Fuego. De las pocas observaciones, se reconoce que aún en un clima marítimo con poca variabilidad climática pueden existir diferencias del ambiente meteorológico bastante notables, dato de suma importancia para el establecimiento de sanatorios, como asimismo para el turista sano o delicado.—(Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, Buenos Aires).—JORGE A. DE CENDOYA.

La estadística en la Meteoropatología. GALMARINI, A. G. Inst. Perfeccionamiento Méd.-Quir. Conferencias pronunciadas en 1940, págs. 245-246. Buenos Aires, 1941.

El director de Meteorología, Geofísica e Hidrología, de Buenos Aires, señala los resultados obtenidos hasta la fecha en los estudios de Meteoropatología, indicando que no pueden ser considerados como decisivos debido a las deficiencias en los métodos estadísticos. Si la Meteoropatología pretende convertirse en una "medicina preventiva", deberían establecerse nítidas relaciones cuali-cuantitativas entre las influencias meteóricas y sus efectos sobre las enfermedades. Es indispensable adoptar la metodología propia de la estadística formal, debidamente adaptada a la Medicina (Biometría Médica). Resultaría interesante aplicar el método estadístico de Pearl, quien examina la clasificación dicotómica de frecuencias y el proceso a que da lugar la descripción de una serie estadística por la determinación de las posiciones medias, los índices de variabilidad y de dispersión. La Medicina no es una ciencia exacta y entra en ella en gran extensión la "ley de la probabilidad". Debe destruirse la idea que existe sobre la imposibilidad de la aplicación de "órdenes", por la razón de que en "Medicina no hay enfermedades, sino enfermos". La "Lista internacional de causas de muertes" (Com. Intern. Paris, 1929), y ciertos formularios de instituciones médicas podrían ser de interés para establecer un régimen de clasificación metodológica para responder al proceso de la observación meteoropatológica.—WALTER KNOCH.

Actinometría en Helioterapia. BORZACOV, V. Inst. Perfeccionamiento Méd.-Quir., Conferencias pronunciadas en 1940, págs. 283-293. Buenos Aires, 1941.

El autor se ocupa de determinaciones de la radiación solar, tanto en el aspecto calórico como químico, haciendo presente lo erróneo de las aplicaciones prácticas de la helioterapia sin tener en cuenta esa clase de mediciones. Particularmente, todo el trabajo se concreta a la medición de la radiación ultravioleta, haciendo una descripción de los métodos de medida: fotoquímico, fotoeléctrico y de fosforescencia y fluorescencia. Deduciendo finalmente la forma en que debe dosificarse la helioterapia.—(Dirección de Meteorología, Geofísica e Hidrología, Buenos Aires). — WALTER KNOCH.

El ambiente térmico en Medicina. CENDOYA, J. A. DE. Inst. Perfeccionamiento Méd.-Quir. Conferencias pronunciadas en 1940, págs. 112-118. Buenos Aires, 1941.

Después de una introducción sobre conceptos generales de equilibrio térmico, el autor se ocupa de la temperatura resultante, dando ejemplos del erróneo concepto de juzgar el medio térmico solamente por las condiciones del aire, debiendo en realidad considerarse el intercambio calórico con todos los cuerpos circundantes, equilibrio que es regido por las temperaturas superficiales. Todo esto está fundamentado con el relato de diferentes experiencias al respecto, de acuerdo con el estado moderno de estos estudios. Finalmente da algunos ejemplos prácticos de procesos patológicos "a frigori", donde precisamente tiene fundamental importancia la refrigeración producida por superficies enfriadas.—(Dirección de Meteorología Geofísica e Hidrología, Buenos Aires).—WALTER KNOCH.

ORISTALOGRAFIA

Estudio de los cristales por los métodos del teodolito. CANDEL VILA, R. *Etudes des cristaux par les méthodes du théodolite.* Bull. Soc. Hist. Nat., LXXVI, 1-81, 22 figs. Toulouse, 1941.

Comprende este interesante trabajo una parte dedicada al estudio del goniómetro teodolítico, otra a la descripción y manejo de la platina universal de Fedorov, y una tercera al análisis cristalquímico de las sustancias.

En la primera parte describe el goniómetro de Goldschmidt, construido por Stoë y Cía. de Heidelberg, indicando las ventajas del teodolito sobre los demás modelos de goniómetros. Pasa luego al cálculo de los cristales por diversos métodos analíticos y gráficos, aplicados a la bencidrilidenobencilamina y a la bencilideno-bencililamina de las singonías triclinica y monoclinica respectivamente, y termina con la exposición de algunos métodos para el dibujo de los cristales a partir de las proyecciones gnomónica y estereográfica, y para el desarrollo y construcción de los mismos.

En la segunda parte estudia minuciosamente la platina teodolítica de Fedorov, modelo U T 4 de la casa Ernst Leitz, de Wetzlar, y la marcha seguida para determinar con ella los caracteres ópticos de los cristales, con aplicación a la bencilideno-bencililamina.

En la tercera expone el estado actual de los estudios sobre análisis cristalquímico y sus técnicas, debidas

en su mayor parte a Fedorov, con las simplificaciones introducidas por su discípulo y sucesor Boldyrev, poniendo de manifiesto la necesidad de difundir la obra del cristalógrafo ruso y de su escuela por el enorme valor que tiene en la determinación de las sustancias cristalizadas.

Completa el notable trabajo del Prof. Candel una serie de figuras intercaladas en el texto, y una extensa bibliografía al final de cada capítulo.

El Prof. Candel lleva ya años dedicado a estos estudios, primero en la Universidad de Barcelona al lado del Prof. Pardillo, luego en la de Leningrado con el Prof. Boldyrev, cuyo tratado de Cristalografía ha traducido al español, y finalmente en las Universidades de Burdeos y de Toulouse, en la última de las cuales trabaja en la actualidad.

Estudios como el que nos ocupa son de importancia grande porque contribuyen a hacer de la Cristalografía una Ciencia de aplicación y un auxiliar poderoso de la Química, ya que permite reconocer las sustancias sin necesidad de recurrir al análisis destructor, y mediante procedimientos más fáciles y rápidos que la mayor parte de las técnicas químicas actuales.—ENRIQUETA ORTEGA.

GEOLOGIA

El yacimiento de zinc de "Playas", Municipio de Junín (Cundinamarca). ALVARADO, B. y C. PALAU. Bol. Minas y Petr., núms. 121-144 (1939-1940), 5-36, 8 figs., 18 fots., 2 planos y 2 cortes geol. Bogotá, 1941.

Se estudia un yacimiento de blenda del Municipio de Junín, departamento de Cundinamarca, República de Colombia. Este mineral va acompañado de siderita, calcopirita, pirita y mispikel. En algún punto alcanza el filón un metro de potencia, pudiendo tener también galena. Se hace el reconocimiento geológico de la comarca, que está formada por el Cretácico en sus dos formaciones de Villeta y Guadalupe. Se citan varias especies fósiles de Lamelibranchios y Gasterópodos clasificadas por Royo y Gómez. La tectónica es bastante compleja, existiendo varias fallas. Se describen detenidamente los afloramientos metalíferos y se discute su origen.—J. ROYO Y GÓMEZ.

El yacimiento de mármol de Nare (Antioquia). ALVARADO, B., C. PALAU y F. PABA SILVA. Bol. Minas y Petr., núms. 121-144 (1939-1940), 51-58, 6 fots., 1 plano. Bogotá, 1942.

Se trata de uno de los yacimientos de mármol más importantes de la República de Colombia y uno de los pocos que se explota como tal roca. Pertenece al Paleozoico metamórfico. Se utiliza también en la fabricación de cemento. Se bosqueja la geografía y geología de la comarca.—J. ROYO Y GÓMEZ.

Los yacimientos de asbesto de Norizal (Antioquia). ALVARADO, B., C. PALAU y F. PABA SILVA. Bol. Minas y Petr., núms. 121-144 (1939-1940), 37-49, 2 planos, 8 fots. Bogotá, 1942.

Después de unas generalidades sobre asbestos, se describe geográfica y geológicamente el yacimiento de Norizal, departamento de Antioquia, República de Colombia. Las vetas de asbesto fragan en una serpen-

tina, que se cree procedente de la descomposición de una peridotita dunítica. Acompaña a aquella una anfíbolita, con diques de granodiorita, del gran batolito diorítico antioqueño. Se describen los yacimientos y se estudia el asbesto, cuyas vetas tienen de uno a seis centímetros de grosor. Se discute su origen y su valor económico.—J. ROYO Y GÓMEZ.

El yacimiento de hierro de Morro Pelón, Municipio de Campamento (Antioquia). ALVARADO, B., C. PALAU y F. PABA SILVA. Bol. Minas y Petr., núms. 121-144 (1939-1940), 59-64, 1 plano, 1 fot. Bogotá, 1942.

Se estudia un depósito de hematites roja acompañada de limonita, sin interés económico, del Municipio de Campamento, Antioquia, República de Colombia. Se presenta el análisis del mineral y se indica su probable origen.—J. ROYO Y GÓMEZ.

La cuenca carbonífera del Cerrejón (Departamento del Magdalena). OPPENHEIM, V. Bol. Minas y Petr., núms. 121-144 (1939-1940), 65-80, 1 lám. de cortes geol., 2 planos. Bogotá, 1942.

A unos 80 km de Riohacha (Departamento del Magdalena, Colombia), se encuentra la cuenca carbonífera de Cerrejón, de una extensión de 20 km² y considerada por el autor como perteneciente al Terciario inferior. Se hace un estudio fisiográfico y geológico rápido de la región, señalando la existencia del Jurásico (Formación de Girón), Cretácico inferior (Formación Cogollo), Cretácico mediosuperior (Formación Colón) y Terciario inferior, que es el carbonífero. No se citan fósiles característicos, haciéndose la determinación a base de la litología. Se estudian las posibilidades de la explotación de los diez y siete afloramientos carboníferos observados; el espesor de las capas varía de 30 cm a 3,50 m, haciéndose una cubicación de 24 400 000 toneladas.—J. ROYO Y GÓMEZ.

Geología del Sur de la Cordillera Oriental, entre los Llanos y el Magdalena. OPPENHEIM, V. Bol. Minas y Petr., núms. 121-144 (1939-1940), 81-94, 1 plano geol., 1 lám. cortes. Bogotá, 1941.

El autor, en 1940, recorrió el itinerario de Villavicencio, San Martín, Uribe, Colombia, Baraya y Neiva, que atraviesa la Cordillera Oriental andina de la República de Colombia, por un paralelo un poco más al Sur de Bogotá, yendo desde Los Llanos al valle del Magdalena. A base de las observaciones geológicas hace una sección y columnas estratigráficas.

Mediante la litología, o por datos paleontológicos obtenidos por otros investigadores, señala la existencia del Precámbrico o Cámbrico, del Ordovícico, del Devónico, del Carbonífero, del Jura-Cretácico o Formación de Girón, del Cretácico inferior y del mediosuperior, del Terciario inferior, medio y superior, y del Pleistoceno a Reciente. Fija algunas fallas longitudinales con cabalgamientos cruzadas por otras transversales. Se bosqueja una historia geológica de la región.

Por último, se indica la existencia en el territorio de oro aluvial y de probables depósitos petrolíferos.—J. ROYO Y GÓMEZ.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUMERO 8-9 Y SIGUIENTES DEL VOLUMEN III:

BLAS CABRERA, *El atomismo y su evolución (Continuación)*

J. ROYO Y GOMEZ, *Novedades mineralógicas. III.*

B. F. OSORIO TAFALL, *Adquisiciones recientes sobre virus.*

MANUEL MALDONADO K., *Estudios etnobiológicos. III.*

C. BOLIVAR PIELTAIN, *Estudio de un Pseláfido cavernícola de España.*

F. CARRERAS Y REURA, *Las convenciones internacionales sobre estupefacientes y su aplicación en Colombia.*

C. BOLIVAR PIELTAIN, *Estudio del primer Trechinae ciego hallado en cavernas de México.*

WASHINGTON BUÑO, *Consideraciones sobre los factores capaces de determinar la disposición ondulada del cuerpo lúteo en los primates.*

C. BOLIVAR PIELTAIN, F. BONET, B. F. OSORIO TAFALL y D. PELAEZ, *Exploraciones bio-peológicas en la región de Valles (San Luis Potosí, México).*

ISAAC COSTERO, *Glioblastomas y neuroblastomas.*

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas.

PUBLICACION MENSUAL DE

EDITORIAL ATLANTE, S. A.

ALTAMIRANO 127. — MEXICO, D. F.

(Teléfonos: Ericsson 16-43-77; Mexicana: J-59-06. Dirección telegráfica: ATLANTE.)

Cuenta bancaria: Banco Nacional de México, S. A., Suc. Alameda.—México, D. F.

CONDICIONES DE SUSCRIPCION Y VENTA:

La suscripción a la Revista CIENCIA se efectuará por semestres o por años, conforme a la siguiente tarifa de precios:

En México: Suscripción por seis meses; 8 pesos m/n.

" " un año 15 " "

En los demás países: Suscripción

por seis meses: 1.75 Dls. U. S. A.

" un año 3.00 " "

Precio del número suelto:

En México: 1.50 pesos m/n.

En los demás países: 0.30 Dls. U. S. A.

Puntos de Venta y Suscripción

SI DESEA ADQUIRIR "CIENCIA" O SUSCRIBIRSE A ELLA, SIRVASE DIRIGIRSE AL MAS CERCANO DE LOS AGENTES CUYOS NOMBRES Y DIRECCIONES APARECEN A CONTINUACION:

ARGENTINA.—Dr. Abel Martín Echeverría, Perú, 84, Buenos Aires.

BRASIL.—Agencia Internacional, Rua Libero Badaró 92, São Paulo.

COLOMBIA.—S. C. E. A., Apartado Postal 93, Bogotá.

COSTA RICA.—Agencia General de Publicaciones, Calle 2a., Parque Central, San José.

CUBA.—Cultural, S. A., Avenida de Italia (Galiano), núm. 304, Habana.

Editorial González Porto, Obispo 409, Habana.

Editorial Páginas, O'Reilly 505, Habana.

Manuel Fresneda, Neptuno 561, Habana.

Librería Económica, J. González y Cia., Pte. Zayas (O'Reilly) 466, (Casi esquina a Villegas), Habana.

Librería Minerva, Valentín García y Cia., Obispo 530, Habana.

Editorial Victoria, Tomás Rodríguez Prieto, Obispo 366, Habana.

CHILE.—Edmundo Pizarro Rojas y Cia., Calle Bandera 445, Santiago.

REPUBLICA DOMINICANA.—Librería Dominicana, Calle Mercedes 49, Ciudad Trujillo.

ECUADOR.—Agencia General de Publicaciones, Mejía 78, Quito.

EL SALVADOR.—Librería Cervantes, 6a. Av. Norte 3, San Salvador.

ESTADOS UNIDOS.—G. E. Stechert & Co., 31 East 10th. St., New York, N. Y.

GUATEMALA.—Librería Cosmos, 7a. Av. Sur 14, Guatemala.

HONDURAS.—Librería Rubén Darío, Rafael Ramírez, Conocida Tegucigalpa, D. C.

NICARAGUA.—Ramiro Ramírez, Agencia de Publicaciones, Managua.

PANAMA.—Agencia Internacional de publicaciones, J. Menéndez, Kiosco Santa Ana, Apartado 1374, Panamá, R. P.

PARAGUAY.—(Véase Argentina)

PERU.—Juan Aysa, Carabaya 1126, Lima.

PUERTO RICO.—Salvador Sendra, Apartado 573, Río Piedras.

URUGUAY.—(Véase Argentina).

VENEZUELA.—Emilio Ramos, Las Novedades, Principal a Santa Capilla 12, Caracas.

Chemical Publishing Company

D e B r o o k l y n , N u e v a Y o r k

REPRESENTADA EN MEXICO POR
EDITORIAL ATLANTE, S. A.

•

LIBROS TECNICOS

EN INGLES

SOBRE TODOS LOS TEMAS

Aeronáutica, Arquitectura, Construcción, Biología,
Bacteriología, Zoología, Economía, Química, Cosmética,
Defensa y Guerra, Dibujo y Exposiciones, Electricidad,
Ingeniería, Alimentación, Formularios, Jardinería,
Maquinaria y Utensilios, Matemáticas, Medicina, Metales,
Minerales, Miscelánea, Fotografía, Física, Boletines Técnicos

*Suministramos prospectos especializados, en inglés, e informaciones
bibliográficas gratuitas a quienes las soliciten, haciendo referencia
a la revista CIENCIA*

•

DIRIJA SUS PETICIONES A

Editorial Atlante, S. A.

Altamirano, 127 • México, D. F.
